

big central figure
Dr. Smith

ECHINODERMA OF THE INDIAN MUSEUM, PART IX

ECHINOIDEA (II)

AN ACCOUNT
OF THE
ECHINOIDEA

BY

RENÉ KØHLER

PROFESSOR OF ZOOLOGY IN THE UNIVERSITY OF LYON

CALCUTTA

PUBLISHED BY THE DIRECTOR, ZOOLOGICAL SURVEY OF INDIA

December 1922

PRICE FIFTEEN RUPEES



The Echinoderma of the Indian Museum.

- PART I. — The Deep-Sea Ophiuroidea collected by the R.I.M.S. "Investigator." By
R. KOEHLER. Rs. 10
- PART II. — The Shallow-Water Ophiuroidea collected by the R.I.M.S. "Investigator."
By R. KOEHLER. Rs. 4. (Illustrations.)
- PART III. — The Deep-Sea Holothurioidea collected by the R.I.M.S. "Investigator."
By R. KOEHLER and C. VANEY. Rs. 16.
- PART IV. — The Littoral Holothurioidea collected by the R.I.M.S. "Investigator." By
R. KOEHLER and C. VANEY. Rs. 2.
- PART V. — The Deep-Sea Asteroidea collected by the R.I.M.S. "Investigator."
R. KOEHLER. Rs. 12.
- PART VI. — The Shallow-Water Asteroidea collected by the R.I.M.S. "Investigator."
By R. KOEHLER. Rs. 20.
- PART VII. — The Crinoids of the Indian Ocean. By A. H. CLARK. Rs. 20.
- PART VIII. — The Echinoidea collected by R.I.M.S. "Investigator." By R. KOEHLER.
Rs. 20.

ECHINODERMA OF THE INDIAN MUSEUM, PART IX

ECHINOIDEA (II)

AN ACCOUNT
OF THE
ECHINOIDEA

BY

RENÉ KØHLER

PROFESSOR OF ZOOLOGY IN THE UNIVERSITY OF LYON

CALCUTTA

PUBLISHED BY THE DIRECTOR, ZOOLOGICAL SURVEY OF INDIA

December 1922

PRICE FIFTEEN RUPEES

ÉCHINIDES
DU
MUSÉE INDIEN
À CALCUTTA

PAR
RENÉ KÖHLER

PROFESSEUR DE ZOOLOGIE A L'UNIVERSITÉ DE LYON

II. Clypeastridés et Cassidulidés

CALCUTTA

December 1922



S. Echinoderm

ÉCHINIDES

DU

MUSÉE INDIEN À CALCUTTA

II. Clypeastridés et Cassidulidés

Ce mémoire fait suite à celui que j'ai publié en 1914 et intitulé : ECHINODERMA OF THE INDIAN MUSEUM. Part VIII. ECHINOIDEA. I. SPATANGIDÉS. Calcutta, 1914. Il me restait, pour terminer l'étude de la sous-classe des Échinides Irréguliers, à m'occuper des Clypeastridés Gregory et des Cassidulidés Agassiz. Ces derniers sont très mal représentés dans les collections du Musée Indien et ils ne renferment que deux espèces d'*Echinolampas*, les *E. Alexandri* et *ovatus*. Je signalerai, en outre, pour mémoire, quelques tests morts d'*Echinoneus cyclostomus*. Les Clypeastridés sont beaucoup plus nombreux et constituent une collection très importante. Comme certaines espèces existent en assez nombreux exemplaires, il m'a paru intéressant d'en disséquer quelques-uns pour reconnaître, lorsque l'état des échantillons s'y prêtait, la disposition des organes internes. J'ai porté principalement mon attention sur le tube digestif. L'anatomie des *Clypeaster* est, en effet, fort mal connue, et celui qui aurait l'heureuse chance de pouvoir étudier des animaux vivants, tels que les grands *Clypeaster* des Antilles, de la mer Rouge ou du Pacifique, aurait certainement l'occasion d'observer des faits nouveaux des plus importants. Sur des animaux conservés, dont l'état de conservation — il faut bien le reconnaître — était loin d'être satisfaisant, les investigations ont été nécessairement très réduites et j'ai dû me borner à l'examen superficiel de quelques organes, sans pouvoir, en aucune façon, pousser un peu loin cette étude et encore moins tenter des recherches histologiques.

Je m'étais surtout proposé, en faisant ces quelques observations anatomiques, de rechercher les relations qui peuvent exister entre la structure interne et la position systématique de ces Echinodermes. Comme j'ai pu noter diverses

particularités intéressantes de leur organisation interne, j'ai pensé qu'il y avait lieu de les signaler ici, malgré les nombreuses lacunes qui restent à combler, ne serait-ce que pour inviter les zoologistes, qui pourront avoir à leur disposition des animaux vivants ou en bon état de conservation, à rechercher dans l'anatomie générale des renseignements de nature à compléter ceux que peuvent fournir les caractères purement extérieurs pour la détermination ou l'établissement des familles, genres et espèces.

Parmi les dispositions anatomiques les plus intéressantes que j'ai constatées chez les Clypeastridés, je signalerai tout particulièrement la présence d'une glande distincte annexée au tube digestif et dont l'existence n'avait jamais été soupçonnée jusqu'à présent : cette glande, allongée et appliquée contre la première portion de la circonvolution intestinale ventrale, se trouve située dans la partie antérieure du corps de l'Oursin, et elle suit à peu près le radius antérieur III ; elle donne évidemment naissance à des sécrétions en rapport avec la digestion des aliments. Elle a la composition d'une véritable glande composée, c'est-à-dire qu'elle est constituée par des acini distincts, formant par leur ensemble une masse compacte et nullement comparable au diverticulum que l'on connaît chez les Spatangidés, organe creux et sacculaire annexé à la première portion de l'anse intestinale ventrale. Cette glande, à laquelle je propose de donner simplement le nom de *glande intestinale*, se rencontre dans toutes les espèces du genre *Clypeaster* s. lat. que j'ai étudiées, y compris le *Rhaphidochelypus reticulatus* ; je l'ai retrouvée chez l'*Arachnoides placenta*, mais, chose curieuse, elle fait complètement défaut chez tous les autres Clypeastridés. Elle existe donc chez les formes dont les auricules sont séparées et distinctes, et manque chez celles où les auricules sont fusionnées en une pièce unique occupant une situation interambulacraire. Ici, l'étude de l'anatomie du tube digestif vient fournir un argument de plus aux zoologistes qui ont fondé, sur la disposition des auricules, la séparation des familles de Clypeastridés en deux groupes distincts.

J'ai aussi observé dans la disposition du siphon intestinal certaines variations qui dépendent de la famille considérée. On sait que chez les Échinides Réguliers, le siphon est appliqué sur toute sa longueur contre le bord interne de la circonvolution intestinale ventrale ou première circonvolution, mais que chez les Spatangidés il abandonne l'intestin immédiatement après son orifice proximal et suit un trajet direct pour retrouver un peu plus loin la circonvolution intestinale ventrale, au bord interne de laquelle il reste dès lors appliqué pendant un certain temps pour s'y ouvrir en un point variable par son orifice distal. Or, nous retrouvons chez les Clypeastridés, et suivant la famille considérée, l'une ou l'autre de ces dispositions. Dans les genres *Clypeaster* et *Rhaphidochelypus*, le siphon, qui prend naissance vers la fin de l'œsophage, reste appli-

qué sur toute sa longueur contre le bord interne de l'anse intestinale ventrale, et la même disposition se retrouve chez l'*Arachnoides placenta* ; c'est aussi ce qui arrive chez les *Scutellidæ*, du moins dans les trois genres que j'ai pu étudier, *Echinodiscus*, *Echinarachnius* et *Rotula*. Au contraire, la disposition change dans les deux autres familles. On a déjà observé que chez l'*Echinocyamus pusillus*, le siphon suit un trajet direct et presque transversal pour réunir immédiatement l'œsophage à la région correspondante de l'anse intestinale ventrale ; or, je retrouve la même disposition, avec des variantes, chez un autre *Echinocyamus* de l'Océan Indien, ainsi que dans le genre *Fibularia* et dans toute la famille des *Laganidæ*.

Ce n'est pas seulement au point de vue de la variation des organes tels que le tube digestif, que l'étude de la structure interne des Clypeastridés est intéressante. Je n'ai pas besoin de rappeler ici l'importance que prend chez ces animaux le squelette interne, c'est-à-dire cet ensemble de cloisons ou de piliers qui, chez la plupart des Clypeastridés, s'étendent verticalement de la face dorsale à la face ventrale du test, et forment parfois un endosquelette considérablement développé. L'importance de cet endosquelette dans la classification n'est pas à démontrer et les auteurs ont fréquemment utilisé ses caractères ; toutefois, j'estime que l'importance de l'endosquelette a été bien souvent méconnue et que l'on a trop souvent négligé son étude. Le développement des piliers calcaires internes du test, leur forme et leur arrangement peuvent, en effet, fournir à la systématique, des renseignements de tout premier ordre et ces renseignements sont de deux sortes. Il y a lieu, en effet, de considérer, d'une part, les caractères des piliers calcaires eux-mêmes, et, d'autre part, les relations de ces piliers avec les organes internes : ce sont surtout ces dernières qui me paraissent avoir été trop souvent négligées. En effet, il existe une relation des plus importantes entre l'endosquelette et le développement des différents organes internes, du tube digestif notamment, pour prendre comme exemple l'organe qui frappe le plus la vue. Que l'on veuille bien comparer, par exemple, dans le genre *Laganum*, l'endosquelette d'une espèce telle que le *L. Bonani* (Pl. IX, fig. 4), où les piliers calcaires, très réduits, sont localisés dans la région strictement périphérique du test, à celui du *L. decagonale* (Pl. XI, fig. 3), chez lequel les piliers calcaires ont pris un développement considérable en largeur en même temps qu'une disposition plus compliquée, et où ils comblent plus de la moitié de la cavité générale en rétrécissant fortement l'espace laissé disponible pour le tube digestif : on peut se demander si deux espèces présentant des caractères aussi différents peuvent rester placées dans le même genre. Il y aurait évidemment lieu de réviser les espèces du genre *Laganum* en recherchant si elles ne pourraient pas être séparées en deux groupes, dont l'un aurait le squelette interne conforme au type du *L. Bonani*, et l'autre conforme au type du *L. decagonale*. Je n'ai mal-

heureusement pas pu examiner un assez grand nombre de *Laganum* pour entreprendre cette recherche et je ne puis pour le moment qu'en indiquer l'intérêt. Les mêmes remarques s'appliquent au genre *Peronella*.

Nous savons que dans la famille des *Fibulariidae* les cloisons internes, d'ailleurs réduites, existent dans le genre *Echinocyamus* et manquent dans le genre *Fibularia* ; j'indiquerai plus loin les différences que présente, dans ces deux genres, le tube digestif, différences qui sont en rapport avec la présence ou l'absence de l'endosquelette. Dans le genre *Clypeaster* s. lat., les piliers internes se présentent avec des caractères et un développement très variable : ils se répartissent en piliers périphériques qui occupent les bords du test et forment une bordure plus ou moins importante qui rétrécit plus ou moins la cavité générale, et en piliers centraux développés surtout dans les régions interradielles (Pl. III, fig. 1, 4 et 5; Pl. V, fig. 1, 2, 5 et 6, etc.). La disposition de ces piliers varie avec les espèces. Dans l'espèce appelée autrefois *Clypeaster reticulatus* (Linné) ou *scutiformis* Lamarek (Pl. VI, fig. 3 et 4), ces piliers marginaux font complètement défaut ; la cavité générale, qui n'est en aucune façon rétrécie à sa périphérie, est très vaste et le tube digestif, qui n'est pas gêné dans son développement, vient se placer dans la partie la plus externe du test : il occupe les bords mêmes du corps qui sont relativement plus hauts qu'ailleurs. La disposition des organes internes est donc complètement différente de celle que l'on connaît chez les autres espèces de *Clypeaster*, et j'estime qu'il est impossible de laisser dans ce dernier genre le *Cl. reticulatus*. C'est pourquoi j'adopterai le terme de *Rhaphidoclypus*, autrefois proposé par A. Agassiz, mais non utilisé par lui.

L'examen du squelette interne des Clypeastridés présente donc, pour la classification, une très grande importance et cependant il a été souvent négligé ; souvent aussi les auteurs n'ont pas tenu compte des indications qu'il fournissait. Cela tient, en partie du moins, à ce que l'étude du squelette interne nécessite des dissections qui détériorent les échantillons, et qu'on hésite souvent à l'entreprendre lorsqu'on n'a pas à sa disposition de nombreux spécimens. Dans certains cas, lorsqu'il s'agit d'individus de petite taille, à corps aplati, à téguments faiblement pigmentés, l'examen par transparence fournit quelques renseignements sur la structure interne, moins sur la disposition de l'endosquelette lui-même que sur le trajet du tube digestif ; on peut examiner les individus tels quels au sortir de l'alcool, mais il y a souvent avantage à les éclaircir préalablement au baume ; j'ai obtenu ainsi de très belles préparations du tube digestif d'*Echinodiscus auritus*, de *Laganum decagonale*, etc. Mais il est un autre procédé qui permet de reconnaître la disposition des piliers internes et souvent aussi du tube digestif, sans faire subir aux échantillons la moindre préparation, sans enlever la moindre parcelle du test. Il suffit pour cela de les

radiographier. La radiographie permet, en effet, d'obtenir des photographies dans lesquelles le squelette interne se présente de la manière la plus parfaite et la mieux définie, montrant les plus fines ramifications que les piliers peuvent former. Bien mieux, le tube digestif se laisse en général reconnaître de la manière la plus nette sur les radiographies. Je suis surpris que ce procédé n'ait pas été largement employé jusqu'à maintenant — non seulement chez les Échinodermes, mais chez beaucoup d'autres animaux (1). On pourra se rendre compte en examinant les quelques radiographies que je reproduis ici (Pl. VIII, fig. 6, Pl. XIII, etc.), des résultats intéressants qu'il est possible d'obtenir. Il faut naturellement opérer convenablement et choisir avec soin les tubes produisant les rayons X ; je recommande, pour obtenir la plus grande netteté et la plus grande finesse dans les contours et les détails, d'opérer avec des tubes très « mous » et en posant largement. Naturellement, l'étude directe d'échantillons sur lesquels l'une des faces du corps aura été enlevée plus ou moins complètement, donnera des renseignements encore plus précis que la radiographie, mais, je le répète, ce dernier procédé fournit immédiatement et sans la moindre peine pour le zoologiste, sans le moindre dommage pour les échantillons, des documents de tout premier ordre.

Clypeastridés

La collection de l'*INVESTIGATOR* renferme en tout vingt-deux espèces de Clypeastridés dont voici l'énumération :

CLYPEASTRIDÆ.

Clypeaster Annandalei nov. sp.

Clypeaster destinatus nov. sp.

Clypeaster fervens nov. sp.

Clypeaster varispinus Meijere.

Raphidoclypus reticulatus (Linné).

ARACHNOIDIDÆ.

Arachnoides placenta (Linné).

(1) Il faut cependant citer le travail de R. N. Wolfenden : Radiography in Marine Zoology. The British Echinodermata. *Supplement to the Archiv Röntgen Ray*, in-4°, 6 p., 15 pl., 1897.

LAGANIDÆ.

Laganum Bonani Klein.

Laganum decagonale de Blainville.

Laganum depressum Lesson.

Laganum retinens nov. sp.

Laganum Rullandi nov. sp.

Laganum versatile nov. sp.

Peronella Lesueurii (L. Agassiz).

Peronella macroproctes nov. sp.

Peronella merguiensis nov. sp.

SCUTELLIDÆ.

Echinodiscus auritus Leske.

Echinodiscus bisperforatus Leske.

FIBULARIIDÆ.

Echinocyamus sollers nov. sp.

Echinocyamus crispus Mazetti.

Fibularia craniolaris (Leske).

Fibularia cribellum Meijere.

Fibularia volva L. Agassiz.

Parmi ces vingt-deux espèces, treize étaient déjà connues et neuf sont nouvelles; ces dernières sont imprimées en caractères gras dans la liste ci-dessus.

J'ai profité également de l'heureuse circonstance qui me permettait d'étudier un certain nombre de Clypeastridés de l'Océan Indien pour décrire et représenter deux formes nouvelles appartenant toutes deux au Jardin des Plantes : l'une est un *Clypeaster* très remarquable par sa taille et par l'aplatissement de son corps et qui n'est représenté que par un exemplaire unique d'ailleurs sec, et l'autre est un *Laganum* voisin du *L. tonganense* provenant de Mozambique et représenté par deux exemplaires.

Clypeastridæ Agassiz

La famille des Clypeastridæ représente un ensemble que l'on considère volontiers comme bien homogène et dans lequel des coupures ne sont pas faciles à établir. Dans son travail de 1914, H. L. Clark n'y reconnaît que deux genres, le genre *Clypeaster* qui renferme à peu près toutes les espèces connues

sauf une, chez lesquelles les zones porifères des pétales sont plus ou moins convexes et l'anus ventral, et le genre *Anomalanthus* dont les zones porifères sont divergentes et l'anus marginal, et qui ne renferme qu'une seule espèce, représentée, semble-t-il jusqu'à maintenant, par un exemplaire unique dont l'origine même est incertaine.

Les auteurs qui se sont occupés le plus récemment des *Clypeaster*, H. L. Clark et Lambert, ont compris d'une manière très différente le genre *Clypeaster*. H. L. Clark donne au terme *Clypeaster* une très vaste extension et il n'a pas cherché à établir dans ce genre de subdivisions ou d'utiliser les subdivisions proposées antérieurement à lui. Il reconnaît parmi les Clypeastres vivants dix-neuf espèces, malheureusement sans discuter la valeur de leurs caractères ni la synonymie de la plupart d'entre elles ; ce sont les espèces suivantes, que je groupe d'après leur répartition géographique :

Cl. rosaceus (Linné), *pallidus* H. L. Clark, *Ravenelii* (A. Agassiz), *subdepressus* (Gray), *lamprus* H. L. Clark (= *C. latissimus* Agassiz 1883) et *prostratus* Ravenel, des Antilles et de la côte atlantique de l'Amérique du Nord ;

Cl. ochrus H. L. Clark, *speciosus* Verrill, *europacificus* H. L. Clark, *rotundus* A. Agassiz, de la côte pacifique de l'Amérique ;

Cl. japonicus Döderlein et *virescens* Döderlein, du Japon ;

Cl. leptostrakon Agassiz et H. L. Clark, *lytopetalus* Agassiz et H. L. Clark, des îles Hawaï ;

Cl. Audouini Fourteau, *humilis* (Leske), de l'Océan Indien ;

Cl. reticulatus (Linné), des Océans Indien et Pacifique ;

Cl. australasiæ Gray de la côte S.-E. d'Australie ;

Cl. rarispinus Meijere, des îles de la Sonde.

En 1914, dans son mémoire sur la synonymie des espèces vivantes de Clypeastres, Lambert reconnaît, parmi les espèces anciennes, les *Cl. rosaceus*, *subdepressus*, *latissimus*, *Joubini* Lambert (= *Cl. ambigenus* Michelin non Lamark), *Ravenelii* des Antilles et de l'Atlantique ;

Cl. reticulatus, *humilis*, *productus* et *australasiæ* Gray (ce dernier synonyme de *Cl. ambigenus* Lamarek) de l'Océan Indien ;

Cl. rotundus et *speciosus* du Pacifique.

Il ajoutait les *Cl. Audouini* et *rarispinus*, mais il considérait comme espèces purement nominales, faute de descriptions et de figures suffisantes, les *Cl. clypeus*, *excelsior*, *japonicus* et *virescens* de Döderlein ; les *Cl. leptostrakon* et *lytopetalus* d'Agassiz et H. L. Clark et le *Cl. rotundus* d'A. Agassiz.

Depuis la publication du mémoire de Lambert, les *Cl. clypeus* et *excelsior* ont été réunis au *Cl. japonicus*, et les *Cl. japonicus*, *virescens*, *leptostrakon* et *lytopetalus* ont été décrits et figurés d'une manière très satisfaisante par Clark.

Si nous comparons les deux listes ci-dessus l'une à l'autre, nous voyons que Lambert cite une espèce dont H. L. Clark ne parle pas, c'est le *Cl. productus* Gray de l'Océan Indien. Ce *Cl. productus* paraît être une forme jeune et c'est peut-être un jeune *Cl. humilis*. Clark ne l'indique nulle part, pas même parmi les synonymes de *Cl. humilis*. Le *Cl. ambigenus* Lamarek est considéré par Lambert comme un synonyme de *Cl. testidunarius* A. Agassiz, et comme synonyme également du *Cl. australasie* Gray. Clark admet en partie cette synonymie, mais il croit que l'espèce à laquelle il réserve le nom d'*australasie* reste confinée aux côtes sud-est de l'Australie. Le *Cl. ambigenus* figuré par Michelin en est tout différent : Lambert propose de l'appeler *Cl. Joubini*. D'autre part, Clark considère le *Cl. prostratus* Ravenel de la Caroline comme distinct du *Cl. subdepressus* des Antilles, ce dernier offrant, entre autres, des pédicellaires tétradactyles ; Lambert réunissait les deux espèces. Les deux auteurs sont d'accord au sujet des *Cl. rosaceus*, *Ravenelii*, *Audouini*, *rarispinus*, *speciosus*, *reticulatus*, *humilis*, *rotundus*, *latissimus* que Clark appelle *lamprus* (1). Les autres espèces citées par H. L. Clark, *Cl. pallidus*, *europacificus*, *ochrus*, *japonicus*, *virescens*, *leptostrakon* et *lytopetalus* sont décrites et figurées par lui ; leur validité me paraît hors de conteste et je pense que ce doit être aussi l'opinion de Lambert maintenant.

En résumé, il y a lieu d'attribuer au genre *Clypeaster*, compris dans une acception très large, au moins vingt et une espèces vivantes, qui sont les suivantes : sept des Antilles ou de l'Atlantique (*Cl. rosaceus*, *pallidus*, *Ravenelii*, *subdepressus*, *lamprus* ou *latissimus*, *prostratus*, *Joubini*) ; quatre du Pacifique (*Cl. ochrus*, *speciosus*, *europacificus*, *rotundus*) ; deux du Japon (*Cl. japonicus*, *virescens*) ; deux des îles Hawaï (*Cl. lytopetalus*, *leptostrakon*) ; cinq des Océans Indien et Pacifique (*Cl. reticulatus*, *Audouini*, *humilis*, *rarispinus* et *australasie*) (ce dernier est synonyme de *Cl. testidunarius* Agassiz) ; et une d'Australie, le *Cl. telurus*, récemment décrit par H. L. Clark.

J'ai rencontré, dans les collections de l'INVESTIGATOR, avec de très nombreux *Cl. rarispinus* et quelques *Cl. reticulatus*, trois nouvelles espèces de *Clypeaster*, dont l'une se fait remarquer par son test élevé, et que je décrirai sous les noms respectifs de *Cl. Ammandalei*, *dispositus* et *fervens*. En outre, je décrirai un *Clypeaster* nouveau (*Cl. amplificatus*) appartenant au Jardin des Plantes et remarquable par sa grande taille, provenant de la Mer Rouge : le nombre des espèces vivantes de *Clypeaster* se trouvera ainsi porté à vingt-cinq.

Avant d'étudier ces diverses espèces, je voudrais dire quelques mots de la classification des formes attribuées au genre *Clypeaster* s. lat. Le nombre des

(1) H. L. Clark a cru devoir remplacer le terme *latissimus* par celui de *lamprus*, parce que le *Cl. latissimus* décrit par Agassiz, en 1883, n'est pas le même que celui auquel il avait attribué cette dénomination en 1872-1874.

espèces vivantes actuellement connues est relativement peu élevé et le genre comprend surtout des espèces fossiles qui se présentent avec une variété et une richesse de formes très remarquables ; aussi les zoologistes ne se sont-ils pas beaucoup préoccupés jusqu'à maintenant d'établir des coupures dans le genre *Clypeaster* qu'ils ont considéré, peut-être à tort, comme constituant un ensemble assez homogène. Mais les paléontologistes qui avaient à examiner une quantité d'espèces ont cherché à les répartir en un certain nombre de groupes d'inégale valeur et dont plusieurs paraissent n'avoir même pas la valeur de sous-genres. Il est intéressant de rechercher si les formes actuellement vivantes peuvent et doivent trouver place dans les groupes admis par les paléontologistes, et s'il y a lieu de continuer à employer le terme *Clypeaster* dans le sens large indiqué plus haut et généralement adopté en zoologie.

Lambert, en 1912, a discuté les caractères des sections établies antérieurement à cette date par les auteurs, et dans son travail publié dans les Mémoires de la Société Paléontologique Suisse, vol. XXXVIII, il a classé les *Clypeaster* en deux grandes catégories, suivant que la face inférieure du test était concave ou non : il a proposé de ranger dans la première catégorie les genres *Clypeaster*, **Paleanthus* (1), *Plesianthus*, *Rhaphidoclypus* et **Dactylanthus* ; dans la deuxième les genres **Bunactis*, **Pliophyma*, **Oxypleura*, **Eurypleura*, **Platyleura*, **Laganidea* et *Stolonoclypus*.

Cette classification a été modifiée d'une manière assez profonde dans l'ouvrage de Lambert et Thiéry, publié en 1914 (p. 298-309). Ces auteurs proposent notamment l'établissement de divers genres, parmi lesquels je citerai seulement les suivants, qui intéressent les formes vivantes :

CLYPEASTER. — Test ovoïde, de taille moyenne avec de larges pétales un peu saillants et des zones porifères souvent falciformes ; face inférieure largement concave, s'approfondissant parfois en un infundibulum avec cinq sillons ambulacraires bien marqués. Le type est le *Cl. rosaceus* ; Lambert et Thiéry y ajoutent le *Cl. ambiguus* Lamarck et j'estime qu'il y a lieu de ranger dans cette section des *Cl. pallidus*, *austalasix* et *japonicus*.

CORONANTHUS. — Test de très grande taille, très déprimé, à face orale plane sans infundibulum. Parmi les formes vivantes, Lambert et Thiéry citent les *Cl. latissimus*, *rarispinus* et *Ravenelii*. Toutefois si, comme Lambert et Thiéry l'indiquent, le *Cl. rarispinus* est maintenu parmi les *Coronanthus*, il est nécessaire de supprimer, de la diagnose proposée par ces auteurs, les mots « de très grande taille », car le *Cl. rarispinus* reste toujours assez petit.

(1) Les genres marqués d'un astérisque sont fossiles.

STOLONOCLYPUS. — Test déprimé à bords non tranchants ; pétales fermés, peu saillants ; les piliers internes se groupent en cloisons divisant la cavité générale. Le type est le *Cl. humilis*. Lambert et Thiéry rangent dans cette section les *Cl. Audouini*, *rotundus* et *subdepressus* ; on peut également y faire rentrer les *Cl. prostratus* et *telurus*.

PARATINANTHUS. — Test oblong, à face supérieure convexe, renflée sous les pétales ; marge plus ou moins étendue ; face orale plane et infundibulum péristomien bien marqué, bords médiocrement épais ; pétales entr'ouverts. Lambert et Thiéry rangent dans cette section les *Cl. Joubini* et *speciosus*, auxquels je propose d'ajouter les *Cl. ochrus* et *europacificus*.

RHAPHIDOCLYPUS. — Test déprimé, laganiforme en dessus ; face inférieure concave ; bords renflés, libres intérieurement ; piliers centraux ramifiés. Le type est le *Cl. reticulatus* (Linné) (= *Cl. scutiformis* A. Agassiz) ; il y a lieu de ranger dans ce même genre le *Cl. lytopetalus* H. L. Clark.

Les autres sections de Clypeastres ne sont connues qu'à l'état fossile.

Dans son mémoire de 1914, H. L. Clark estime qu'il y a lieu de laisser toutes les espèces récentes de la famille des *Clypeastridae* dans le genre *Clypeaster*, à l'exception de la seule forme australienne formant le type du genre *Anomalanthus*. Après avoir étudié la plupart des formes vivantes, il a pu se convaincre, dit-il, qu'il y a tous les intermédiaires possibles dans la forme et la structure du test.

Je ne suis pas complètement de l'avis du savant zoologiste américain. J'estime bien, comme lui, que la plupart des *Clypeaster* actuellement vivants offrent, dans leur structure, une assez grande uniformité et nous verrons que leur organisation interne présente également des caractères assez constants : aussi l'on ne saurait attribuer la valeur de vrais genres aux divisions établies par les paléontologistes, tels que *Clypeaster* s. str., *Coronanthus*, *Stolonoclypus* et *Paratinanthus* : tout au plus pourrait-on conserver ces termes comme des coupures qu'il est commode d'utiliser pour répartir les diverses espèces du genre *Clypeaster* s. lat. Mais il n'en est plus de même, à mon sens, du genre *Rhaphidoclypus*, que je considère comme un vrai genre ayant la même valeur que le genre *Clypeaster* s. lat. et que je crois devoir conserver. Ce genre avait été primitivement établi par Agassiz en 1863, mais il n'a pas été maintenu par cet auteur ; Lambert et Thiéry l'ont, avec raison, rétabli en 1914. Parmi les caractères que ces auteurs lui attribuent dans leur diagnose, j'attirerai particulièrement l'attention sur ces mots : « bords renflés libres intérieurement ». En effet, tandis que, comme nous aurons l'occasion de le voir, chez la plupart des *Clypeaster* actuellement vivants, la région marginale du test est occupée intérieurement par des

piliers calcaires plus ou moins développés et formant une bordure plus ou moins large qui rétrécit d'autant la cavité générale, chez le *Rh. reticulatus* les bords du test sont libres intérieurement. On peut s'en assurer en comparant la photographie que je reproduis ici d'un *Rh. reticulatus* ouvert par la face ventrale (Pl. VI, fig. 4), pour montrer les cloisons internes et le tube digestif, aux photographies des diverses espèces de *Clypeaster* que j'ai pu étudier : *Cl. Annandalei* (Pl. II, fig. 1), *humilis* (Pl. III, fig. 1 et 4), *destinatus* (Pl. V, fig. 6), *rarispinus* (Pl. V, fig. 1 et 2). Dans toutes ces espèces, le tube digestif n'atteint pas le bord même du test, mais il en reste plus ou moins éloigné, toute la région périphérique étant complètement occupée par les piliers calcaires ramifiés et anastomosés qui comblent cette région. Chez le *Rh. reticulatus*, au contraire, le tube digestif occupe, dans la cavité générale, une situation absolument marginale et cette disposition est rendue possible par l'absence complète de piliers calcaires dans la partie périphérique de cette cavité ; les piliers ne se montrent qu'en dedans des circonvolutions intestinales. Une disposition analogue se retrouve chez une espèce décrite par H. L. Clark sous le nom de *Cl. lyfopetalus*, à en juger du moins par le dessin que ce savant a publié en 1914 (pl. CLXXXVIII, fig. 2).

Il me paraît impossible de laisser dans le même genre des espèces dont l'organisation interne offre des différences aussi remarquables, et c'est pourquoi j'estime qu'il y a lieu de maintenir le genre *Rhaphidoclypus* en opposition au genre *Clypeaster* que je conserve en lui donnant une acception étendue. La structure interne paraît offrir dans toutes les espèces de ce dernier genre une assez grande uniformité. Toutefois, les piliers offrent incontestablement un développement très variable : il y aura lieu de noter avec grand soin leur disposition et leur développement en utilisant, soit des tests ouverts, soit des vues radiographiques ; il est d'ailleurs à regretter que les renseignements que nous possédons à ce sujet sur les formes vivantes ne soient pas plus complets, ce qui ne nous permet guère de les utiliser pour la classification.

Le tube digestif, qui n'atteint jamais dans le genre *Clypeaster* la partie marginale du corps, se présente partout avec les mêmes caractères. Il comprend, comme d'habitude, une première anse ou circonvolution, faisant suite à l'œsophage et correspondant à la circonvolution dite ventrale des autres Oursins Irréguliers, et une circonvolution récurrente correspondant à la circonvolution dorsale de ces derniers ; il est préférable de ne pas se servir des dénominations ventrale et dorsale, car chez les Clypeastridés, dont le corps est aplati, les deux anses intestinales sont placées à peu près sur le même plan, la circonvolution dite dorsale restant seulement en dedans de la précédente ; il est préférable d'utiliser, pour les désigner, les mots *anse directe* et *anse récurrente*, ou encore *première anse* et *deuxième anse* (ou circonvolution). J'ai signalé plus haut un caractère très remarquable du tube digestif des *Clypeastridæ* : je veux parler de

la glande annexée à la première anse intestinale et qui se trouve située vers le radius impair III. Le siphon intestinal offre un trajet assez court ; dans toute la famille il reste appliqué sur toute sa longueur contre le bord interne de la première circonvolution intestinale et il ne devient jamais libre sur aucun point de son parcours. L'appareil masticateur ne paraît pas offrir de variations bien importantes dans ses caractères ; tout au plus y a-t-il lieu de noter ses dimensions, soit absolues, soit relatives par rapport aux dimensions du test.

Les pédicellaires des *Clypeastridae* sont en général assez nombreux et ils appartiennent à trois formes différentes, tridactyle, trifoliée et ophicéphale ; ils offrent toujours trois valves. Les plus caractéristiques sont les tridactyles qui atteignent d'assez grandes dimensions. Les tubes ambulacraires portent toujours dans leurs ventouses une rosette calcaire, mais dont les caractères ne varient guère d'une espèce à l'autre.

Clypeaster Annandalei nov. sp.

(Pl. I, fig. 1 à 7 ; Pl. II, fig. 1 à 11 ; Pl. III, fig. 6 à 9 ; Pl. V, fig. 3 ; Pl. X, fig. 7 ;
Pl. XIV, fig. 1)

Station 130. Delta du Godavery, 281-258 fms. Neuf échantillons.

Station 360. 13°36' N. ; 47°32' E. 130 fms. Une vingtaine d'échantillons.

Quelques autres échantillons se trouvaient dans un bocal sans aucune étiquette.

Les échantillons sont ordinairement en assez bon état de conservation, mais chez la plupart d'entre eux le test a subi des frottements qui ont enlevé la plus grande partie des piquants.

Les exemplaires atteignent en général une assez grande taille : dans la plupart d'entre eux, la longueur du test est comprise entre 70 et 80 millimètres et peut dépasser ce dernier chiffre, puisque dans les deux plus grands exemplaires de la collection elle atteint 105 millimètres ; dans le plus petit, cette longueur est de 61 millimètres.

Voici d'ailleurs les dimensions principales que je relève sur un certain nombre d'échantillons, que je désignerai respectivement par les lettres A à H :

	ECHANTILLONS							
	A	B	C	D	E	F	G	H
	m/m	m/m	m/m	m/m	m/m	m/m	m/m	m/m
Longueur du test	105	101	79	82	81	77	61	90
Largeur entre les extrémités des radius II et IV	97	95	76	77	77	73	66	64
Largeur entre les extrémités des radius I et V	78	77	65	64	76	66	47	66
Largeur au niveau du péristome..	93	92	72	77	65	70	49	80
Hauteur	34	30	28	22,5	35	24	20	32
Longueur du pétale antérieur im- pair	45	43	34	32	39	31	25	42
Longueur des pétales antérieurs..	43	44	30	32	39	31	25	42
Longueur des pétales postérieurs..	46	44	31	32	41	31	24,5	45
Largeur maxima du pétale anté- rieur impair	25,5	19	15,5	17	19	14	12	22
Largeur maxima des pétales anté- rieurs	19	16	13	15	16	12,5	11	18
Largeur maxima des pétales posté- rieurs	20	17	13	15	16	12,5	11	19
Largeur maxima de la zone inter- porifère du pétale antérieur impair	11	9	7	8,4	10	7	5,5	11
Distance entre l'extrémité du pétale antérieur impair et le bord du test	18	13	13	11	14	11	11	13
Distance entre l'extrémité d'un des pétales antérieurs et le bord du test	14	13	13	11	10	12	11	11
Distance entre l'extrémité d'un des pétales postérieurs et le bord du test	16	15	14	12	11	12	11	12
Écart entre les derniers pores du pétale antérieur impair	13	7	6,5	8	7,5	7	4	11
Écart entre les derniers pores des pétales antérieurs	4	2,5	1,3	1,5	1,8	1,6	1	1,5
Écart entre les derniers pores des pétales postérieurs	5	3	1	1,5	2	2	1	2
Diamètre du péristome	6,2	5	5	5	6	4	4	5
Largeur et longueur du périprocte.	5 × 3,5	3,5 × 3	3 × 2,3	3 × 3	3,5 × 3	3,5 × 3	3 × 2,8	4 × 3
Rapport entre la longueur et la hauteur du test	3,08	3,3	2,8	3,65	2,3	3,2	3	2,8

On voit que le test est en principe très haut et le rapport entre la longueur et la hauteur varie ordinairement entre 3,65 et 2,3, ou, si l'on préfère, la hauteur peut varier entre 46,6 % et 33 % de la longueur.

Le contour du corps varie assez peu. Vu par la face dorsale, le test offre la forme d'un pentagone assez régulier très légèrement plus long que large, avec

les angles très largement arrondis et les côtés légèrement excavés. La forme un peu concave des côtés est surtout manifeste sur des exemplaires de moyennes dimensions, et elle est moins marquée sur les grands individus, chez lesquels il arrive parfois même que les deux côtés antérieurs sont très légèrement convexes. Le bord postérieur est aussi moins excavé que les quatre autres et il peut devenir presque droit. Les angles qui correspondent aux régions radiales sont assez largement arrondis pour que les portions du pourtour du test qu'ils limitent soient plus importantes que les parties excavées intermédiaires. Par exemple, dans un échantillon chez lequel les côtés proprement dits ont 15 millimètres de longueur chacun, je mesure 28 millimètres entre les deux points extrêmes de la courbe qui limite chacun des angles. Le test atteint sa largeur maxima un peu en arrière de l'extrémité des radius II et IV sur une ligne qui passe à peu près par les orifices génitaux antérieurs, vers la région postérieure des deux angles latéro-antérieurs, laquelle est un peu plus proéminente que la région antérieure de ces mêmes angles. Cette ligne se trouve un peu en avant du milieu de la longueur du corps. Les deux angles latéro-postérieurs sont un peu plus étroits que les deux angles latéro-antérieurs et leur extrémité antérieure est plus saillante que leur extrémité postérieure.

La face ventrale est à peu près plane sur la plus grande partie de son étendue ; elle se déprime assez rapidement au voisinage du péristome qui est un peu enfoncé. Les cinq sillons ambulacraires qui partent de ce dernier sont bien marqués mais assez étroits ; ils disparaissent à une petite distance de la périphérie du test. Le péristome est légèrement plus éloigné du bord antérieur que du bord postérieur du corps : il ne correspond pas tout à fait à la plaque apicale, mais se trouve reporté un peu en arrière du niveau de cette dernière. Le périprocte, sensiblement plus large que long, est rapproché du bord postérieur du test et il en est séparé par un intervalle de 2,5 à 3 millimètres dans des individus mesurant 80 millimètres de longueur. Le bord du test est épais mais non renflé. La face dorsale est remarquablement convexe, beaucoup plus élevée que dans tous les autres *Clypeaster* vivants connus. Le profil se présente avec un contour que l'on ne peut mieux comparer qu'à celui d'un chapeau (Pl. II, fig. 5 à 10). En général, le test s'élève d'abord obliquement jusqu'à l'extrémité des pétales, puis il devient un peu moins oblique sur le quart externe de ceux-ci, pour s'élever de nouveau plus rapidement jusqu'à une certaine distance de la plaque apicale, où il suit une courbe à plus grand rayon, de telle sorte que le sommet du corps est très arrondi. Dans quelques exemplaires, comme ceux que je représente Pl. II, fig. 8 et 9, le sommet est plus ou moins pointu et la forme du test se rapproche davantage de celle d'un cône surbaissé. D'ailleurs, comme je l'ai dit plus haut, la hauteur même du test varie dans une assez large proportion suivant les individus.

La plaque apicale (Pl. I, fig. 3), de moyennes dimensions, mesure environ 3 millimètres de diamètre dans un exemplaire ayant 80 millimètres de longueur; elle est pentagonale avec les côtés excavés par les plaques ocellaires qui sont très petites et dont les orifices sont élargis transversalement. Elle offre sur toute son étendue des pores fins et irrégulièrement distribués, entre lesquels se montrent quelques petits tubercules secondaires. Les orifices génitaux sont en général petits et parfois même il est difficile de les apercevoir; ils sont plus longs que larges.

Les pétales sont très développés: ils sont allongés et assez élargis, et ils couvrent une bonne partie de la face dorsale du test; ils restent cependant bien écartés les uns des autres dans leur région proximale et les deux rangées de plaques ambulacraires qui les séparent à ce niveau sont toujours parfaitement distinctes. Ces pétales se trouvent absolument à fleur du test et ils ne déterminent aucune saillie à la surface de celui-ci, pas plus dans les zones interporifères que dans les zones porifères. Ils vont en s'élargissant progressivement sur les deux tiers ou sur les trois quarts de leur longueur, puis il se rétrécissent assez rapidement. Le pétale antérieur impair reste toujours très largement ouvert à son extrémité distale et les autres sont presque complètement fermés. Aussi les deux lignes que forment les pores internes successifs de chaque rangée peuvent-elles rester à peu près exactement rectilignes dans le pétale antérieur sur les grands exemplaires où ces lignes vont en divergeant jusqu'à l'extrémité du pétale. Dans les échantillons plus petits, les deux rangées internes de pores se rapprochent quelque peu l'une de l'autre dans le dernier quart du pétale, mais celui-ci reste toujours très largement ouvert à son extrémité. Dans les pétales pairs, ces deux lignes de pores internes, après être allées en s'écartant progressivement l'une de l'autre sur les trois quarts ou même sur les quatre cinquièmes de la longueur du pétale, se rapprochent ensuite rapidement l'une de l'autre et se réunissent à l'extrémité distale de celui-ci. Les pores d'une même paire sont très écartés l'un de l'autre, surtout dans la partie la plus élargie du pétale où la zone porifère reste toujours moins large que la zone interporifère. Les pores sont relativement grands dans chaque rangée, mais surtout ceux de la rangée externe qui sont très élargis transversalement, trois fois plus larges que longs, avec les angles et les bords arrondis, de forme irrégulière, et d'ailleurs un peu inégaux; leur alignement est moins régulier que celui des pores internes qui sont plus petits et très régulièrement arrondis. Un sillon assez marqué réunit les deux pores de chaque paire et la petite côte qui sépare les paires successives porte une rangée assez régulière de quatre à six tubercules primaires très écartés, en dehors desquels se montrent quelques tubercules miliaires.

La zone interporifère du pétale antérieur est assez large et elle va en s'élar-

gissant progressivement jusqu'à l'extrémité distale du pétale qui est, nous le savons, largement ouvert : à cette extrémité, la largeur est de 7 millimètres dans l'échantillon F ; la largeur de cette zone est, en général, supérieure à celle de la zone porifère au même niveau. Chaque plaque offre, de chaque côté de la suture médiane, quelques tubercules primaires largement espacés et de dimensions plutôt réduites, dont le nombre n'est ordinairement pas supérieur à trois dans la partie la plus élargie du pétale, avec un grand nombre de tubercules miliaires (Pl. II, fig. 11). Dans les pétales latéraux, la zone interporifère s'élargit progressivement sur les quatre cinquièmes environ de la longueur du pétale, puis elle se rétrécit rapidement par le rapprochement des cinq ou six dernières paires de pores de chaque côté. Le pétale ne se ferme cependant pas d'une manière absolue et les deux derniers pores restent plus souvent séparés par un espace de 2 ou 3 millimètres. Cette zone interporifère n'est pas aussi large que sur le pétale antérieur impair, et dans la partie la plus élargie des pétales latéraux, cette largeur est en général à peine supérieure à celle de la zone porifère au même niveau ; toutefois il y a à cet égard des variations chez les divers échantillons. Les tubercules primaires sont naturellement moins nombreux sur les pétales latéraux que sur le pétale antérieur.

Dans l'échantillon E, je compte sur le pétale antérieur impair quarante paires de pores de chaque côté, les sept ou huit premières extrêmement petites et irrégulières ; trente-neuf sur les pétales latéro-antérieurs et quarante-deux sur les pétales latéro-postérieurs, les six premières toujours extrêmement petites. Sur l'échantillon F, je compte trente-trois paires de pores sur les pétales antérieurs et trente-quatre sur les pétales latéro-postérieurs ; les cinq premières paires de pores toujours très petites. Vers l'extrémité des pétales, on peut rencontrer quelques pores irréguliers, tantôt isolés tantôt disposés par paires, qui sont situés en dehors de l'alignement régulier des pores constituant le pétale proprement dit. Sur l'exemplaire C, par exemple, on peut voir de tels pores, au nombre d'une paire en général, dans les séries IIb, IIa, Ia, Ib et Vb ; sur l'échantillon F, ces pores se montrent dans toutes les séries sauf IIb et IVb. Ces pores supplémentaires sont tantôt un peu plus petits que les pores normaux, tantôt ils offrent les mêmes dimensions.

A la suite des pétales, les plaques ambulacraires de chaque rangée prennent rapidement un grand développement ; on peut encore en compter trois jusqu'à la périphérie du test. Elles portent des tubercules primaires plutôt petits, peu proéminents et assez largement espacés, identiques d'ailleurs à ceux des zones interporifères et disposés souvent en zones concentriques plus ou moins apparentes, au nombre de cinq ou six par plaque ; entre ces tubercules primaires se montrent des tubercules miliaires très peu saillants et assez espacés.

Les régions interradiales de la face dorsale du test s'étendent en se rétrécissant fortement jusqu'à la plaque apicale. Les tubercules qu'elles portent offrent les mêmes caractères que dans les zones ambulacraires (Pl. V, fig. 3) ; cependant les tubercules primaires deviennent légèrement plus saillants et notablement plus serrés en s'approchant de l'appareil apical. Au voisinage de celui-ci, la largeur de chaque interradius tombe progressivement à 1 millimètre seulement, mais, comme je l'ai déjà dit, les deux rangées de plaques restent distinctes jusqu'à la plaque apicale.

La face ventrale présente les dispositions habituellement connues dans le genre *Clypeaster* et les plaques ambulacraires sont beaucoup plus grandes que les interambulacraires ; à la périphérie, ces plaques sont quatre fois plus larges que longues et chaque plaque est à peu près trois fois plus large que la plaque interambulacraire correspondante. Les tubercules primaires sont très uniformément disposés sur toute l'étendue de la face ventrale : ils sont un peu plus gros et plus nombreux que sur la face dorsale et leurs cercles scrobiculaires sont aussi mieux marqués ; les tubercules primaires sont également plus saillants. Ces tubercules primaires, disposés irrégulièrement sur les plaques voisines du péristome, se placent en rangées concentriques plus ou moins apparentes en arrivant vers la périphérie du test.

Les sillons ambulacraires sont fins, mais bien marqués et assez profonds ; ils se continuent jusqu'à la périphérie du test, mais en s'atténuant beaucoup à un centimètre de ce bord.

En arrivant au voisinage du péristome, les zones interambulacraires et ambulacraires se dépriment brusquement, mais on ne peut pas dire qu'il y ait un véritable infundibulum et le péristome n'est pas très enfoncé, de 3 à 4 millimètres en moyenne ; il est petit, un peu ovalaire et élargi transversalement. Le périprocte est irrégulièrement ovalaire et notablement plus large que long ; il est recouvert de nombreuses petites plaques qui portent quelques piquants.

Les grands piquants primaires (Pl. XIV, fig. 1e) présentent dans leur deuxième moitié des denticulations très fines, d'abord basses et espacées et qui se rapprochent davantage au voisinage de l'extrémité. Les piquants primaires plus petits offrent des denticulations plus nombreuses, plus serrées et plus aiguës sur les deux tiers de leur longueur qui atteint 2 millimètres. Les piquants miliaires (fig. 1f) ont 0,7 à 1 millimètre de longueur. Ils offrent sur les deux tiers ou les trois quarts de leur longueur des denticulations qui sont peu marquées dans la partie basilaire et qui se développent progressivement en même temps qu'elles deviennent plus serrées : ces denticulations sont coniques, assez pointues et dirigées obliquement ; puis, dans sa partie terminale, c'est-à-dire sur le tiers environ de sa longueur, le piquant s'élargit sensiblement en même temps que les denticulations se rapprochent davantage. Cet élargissement est

plus ou moins marqué et il peut être assez fort pour rendre les piquants un peu claviformes.

Les rosettes des tubes ambulacraires (fig. 1c) mesurent 0,07 à 0,08 millimètre de diamètre. Leur structure rappelle celle qui a été figurée chez le *Cl. roseceus* par Meijere en 1904 (pl. XVIII, fig. 553), avec un cercle unique de perforations et une rangée périphérique de vingt à vingt-cinq lobes légèrement renflés et arrondis à l'extrémité.

Je n'ai rencontré que deux sortes de pédicellaires : des tridactyles qui appartiennent à deux formes différentes, les uns assez grands, les autres plus petits, et des trifoliés.

Chez les grands tridactyles, la tête mesure 0,5 millimètre de longueur. La partie basilaire des valves est très élargie (Pl. XIV, fig. 1a), plus large que longue, et sa longueur dépasse le tiers de la longueur totale de la valve : elle est un peu plus haute que large et triangulaire ; elle reste d'abord large dans sa première moitié, puis se rétrécit beaucoup plus rapidement ensuite pour se continuer avec la base étroite du limbe. Celui-ci s'élargit progressivement en un cuilleron de largeur moyenne mais allongé, et qui se rétrécit assez rapidement vers son extrémité ; ses bords sont garnis de dents d'abord extrêmement fines et qui deviennent un peu plus larges dans la deuxième moitié tout en restant toujours basses et assez obtuses. Les perforations du limbe sont assez grandes et disposées assez régulièrement, plus petites et plus serrées que dans la partie basilaire ; les arcs inférieurs sont moyennement développés.

Au voisinage du péristome, ces pédicellaires sont parfois un peu plus courts que d'habitude, tandis que leur partie basilaire est plus élargie.

Les petits pédicellaires tridactyles (fig. 1b) sont deux fois plus courts que les précédents, et leur tête ne dépasse guère 0,25 millimètre de longueur. Leur structure est analogue, mais la largeur est plus grande par rapport à la longueur. Le limbe forme un cuilleron assez large, arrondi à l'extrémité et dont la longueur égale la moitié de la longueur totale de la valve ; les dents sont courtes, coniques et peu pointues.

Les valves des pédicellaires trifoliés mesurent à peine 0,08 millimètre de longueur (fig. 1d). Le limbe est très large, arrondi, à peu près aussi large que long, et même parfois un peu plus large que long ; il est muni de denticulations extrêmement fines et assez aiguës, et séparé par un col très étroit de la partie basilaire qui reste extrêmement courte ; ces pédicellaires sont assez abondants.

La couleur des exemplaires en alcool est d'un gris foncé tirant tantôt sur le violacé, tantôt sur le verdâtre ou sur le brun.

Le *Cl. Annandalei* est représenté dans les collections de l'*INVESTIGATOR* par de nombreux exemplaires ; j'ai cru pouvoir en sacrifier quelques-uns pour

étudier l'organisation interne qui présente plusieurs particularités intéressantes ; l'anatomie du *Cl. Annandalei* peut d'ailleurs servir de type pour l'anatomie en général du genre *Clypeaster*.

Avant d'aborder l'étude des organes internes je dois d'abord indiquer un caractère important du *Cl. Annandalei* et qui frappe immédiatement la vue lorsqu'on ouvre un échantillon : c'est la minceur remarquable que présentent les parois du test. On est tout surpris de constater combien ces parois sont peu développées et quelle faible résistance elles offrent. Elles sont légèrement plus épaisses à la face dorsale qu'à la face ventrale, mais l'épaisseur ne dépasse pas 0,9 millimètre au voisinage des pétales et n'est guère que de 0,7 millimètre seulement sur la face ventrale ; vers les bords même du test, l'épaisseur des parois augmente quelque peu. Il résulte de ce fait que le test du *Cl. Annandalei* est assez fragile et la face ventrale en particulier se trouve défoncée et brisée sur d'assez nombreux exemplaires.

La photographie reproduite Pl. II, fig. 1 donne une assez bonne idée de l'ensemble des organes internes du *Cl. Annandalei*. L'animal étant ouvert par la face ventrale, on peut voir, après avoir enlevé l'appareil masticateur, qu'une bonne partie de la cavité générale reste absolument vide. Le tube digestif, peu important dans son ensemble, est reporté tout entier vers le tiers externe du rayon du test, à une certaine distance en dedans des bords, et les glandes génitales ne forment pas des masses bien importantes, du moins dans les divers exemplaires que j'ai ouverts : elles n'empiètent guère vers la région dorsale du corps et cette dernière ne renferme en son centre que l'appareil axial très étroit qui se dirige vers la plaque apicale et occupe l'axe vertical du corps. Toute la région centrale est dépourvue de piliers calcaires : ceux-ci ne se montrent guère que dans le tissu des glandes génitales et ils n'y sont d'ailleurs pas très développés ; ils deviennent plus nombreux et plus serrés en dehors de l'anse intestinale ventrale, entre cette anse et la périphérie du test. On aperçoit la coupe de ces piliers sur des individus dont la face ventrale a été enlevée comme celui qui est représenté Pl. II, fig. 1, mais on se rend mieux compte de leur disposition sur des coupes verticales, comme celles que je représente Pl. I, fig. 4 et 5. Ces piliers sont serrés et assez nombreux dans la région marginale du test, mais ils n'existent que sur une bande dont la largeur ne dépasse pas 6 millimètres en moyenne ; à la suite de cette région vient une partie absolument dépourvue de piliers et occupée par le tube digestif. En dedans de celui-ci, on rencontre dans les interradians un certain nombre de piliers isolés s'étendant verticalement de la face dorsale à la face ventrale et au nombre de trois à six seulement dans chaque interradius ; ces piliers traversent le tissu des glandes génitales. Les régions ambulacraires sont absolument dépourvues de piliers, comme c'est le cas d'ailleurs chez les autres *Clypeaster*, mais ce qui frappe

surtout chez le *Cl. Annandalei*, c'est le petit nombre et le peu de développement des piliers ; ceux-ci sont minces, aplatis dans le sens radiaire et ils se brisent très facilement. Si l'on compare la coupe verticale du *Cl. Annandalei* à celle d'un autre *Chlypeaster* de l'Océan Indien, tel que le *Cl. humilis*, on peut voir quelles différences existent dans le nombre, le développement et l'épaisseur des piliers calcaires, comme aussi dans l'épaisseur des parois du test chez les deux espèces ; les photographies que je reproduis ici Pl. I, fig. 4 et 5, d'une part, et Pl. III, fig. 5, d'autre part, permettent de se rendre compte de ces différences. Immédiatement en dehors de la ligne suturale qui suit le milieu de l'ambulacre antérieur impair III sur la face dorsale du test, et à droite de cette ligne quand on regarde l'Oursin ouvert par la face ventrale, on peut voir une série de petites apophyses portées par les plaques de la série IIIa qui mesurent à peine 2 millimètres de hauteur sur une longueur à peu près égale. Ces apophyses, qui sont aplaties dans le sens radiaire, se succèdent au nombre de six à huit sur la région de la face interne du test qui s'étend depuis l'extrémité distale du pétales sur les trois cinquièmes environ de sa longueur, et s'arrête à une assez grande distance de l'appareil apical, lequel offre une apophyse analogue, mais plus petite, sur le pourtour du madréporite (voir Pl. I, fig. 5). Ces apophyses servent à l'insertion des brides mésentériques qui rattachent au test la première portion de la circonvolution intestinale dirigée le long du radius III. Vers l'extrémité des pétales, on remarque deux ou trois petites apophyses analogues. Enfin, toute la face interne du test est hérissée par un nombre considérable de très fines aiguilles qui partent de la face ventrale et qui s'élèvent verticalement à une certaine hauteur ; ces aiguilles existent aussi sur la face dorsale du test, mais elles y sont moins nombreuses ; elles sont constituées par un tissu calcaire hyalin et se brisent avec une très grande fragilité (Pl. I, fig. 4 ; Pl. III, fig. 8).

L'appareil masticateur est relativement peu développé, et, dans un exemplaire dont la longueur atteint 80 millimètres, la longueur de la lanterne mesurée suivant la direction III-5 est de 26 millimètres ; elle est à peine un peu plus longue dans cette direction que dans les autres. La hauteur totale est de 9 millimètres. Je représente ici la face dorsale et la face ventrale de l'appareil masticateur (Pl. II, fig. 3 et 4) ainsi que diverses vues latérales (Pl. III, fig. 7 et 8), et enfin une vue latérale de l'une des mâchoires isolée (Pl. III, fig. 6).

Le pharynx renfermé dans l'appareil masticateur est donc extrêmement court et très étroit. L'œsophage qui lui fait suite est court et aplati dans la direction antéro-postérieure, c'est-à-dire suivant III-5. Il se dirige d'abord obliquement par rapport à l'axe antéro-postérieur, mais il se recourbe très vite dans la direction du radius III, et dès lors il s'aplatit horizontalement. J'estime qu'il est préférable de réserver le nom d'œsophage à la partie du tube digestif aplati dans le sens antéro-postérieur, et de fixer l'origine de la première circon-

volution intestinale à l'endroit où le sens de l'aplatissement du tube digestif change de 90° ; nous verrons d'ailleurs qu'à ce niveau apparaissent des formations glandulaires qui permettent de fixer une limite anatomique bien nette et sur lesquelles je reviendrai plus loin.

La première circonvolution intestinale ventrale, qui répond à la circonvolution ventrale des autres Échinides et qui fait suite à l'œsophage, se continue donc directement vers l'extrémité antérieure du corps en se rapprochant de la face ventrale et elle occupe le milieu de l'ambulacre impair III entre les deux rangées de pores internes du pétale antérieur. J'ai dit que cette anse intestinale était à son origine aplatie dans le sens horizontal et elle conservera cette forme sur presque tout son trajet ; sa surface est à peu près lisse et il est rare qu'elle offre des plis bien accentués.

L'œsophage est maintenu en place par une lame mésentérique verticale qui s'étend le long de son bord postérieur et qui est située exactement dans un plan vertical ; cette lame, de forme triangulaire, se rattache au test suivant la ligne médiane de l'ambulacre III par des travées successives qui partent le long d'un de ses côtés, tandis que son troisième côté court le long de la glande ovoïde qu'il soutient et qui est d'ailleurs de très petite taille. Après un certain trajet le long de l'ambulacre impair III, l'intestin se recourbe très rapidement vers l'interradius 3, c'est-à-dire vers la droite, l'animal étant toujours vu par la face ventrale, en décrivant un angle plus petit que 90° , mais largement arrondi, et il passe successivement par les radius IV, V, I et II, pour revenir au radius III en restant toujours exactement dans le même plan horizontal. Ainsi se trouve déterminée la première anse du tube digestif ou anse ventrale. Cette anse dépasse toujours quelque peu le milieu de l'ambulacre III et elle atteint le point où la première circonvolution, vers son début, s'était recourbée de côté ; ces deux portions extrêmes de la première anse intestinale sont reliées l'une à l'autre par une lame mésentérique s'insérant à la face interne du test par son bord externe qui se continue tout le long du bord externe de la première anse intestinale, mais elle n'apparaît guère que sous forme de simples travées étroites et isolées. Quelques millimètres au delà de la ligne médiane du radius III, l'intestin, conformément à ce qui existe chez tous les Échinides, change brusquement de direction, pour former la deuxième anse intestinale ou anse récurrente qui correspond à l'anse dorsale des Réguliers et des Spatangidés. Celle-ci se place un peu au-dessus mais surtout en dedans de la première anse et elle reste visible sur presque tout son trajet quand on regarde l'animal par le côté ventral ; elle ne décrit guère qu'une demi-circonférence, et, au niveau de l'interradius postérieur 5, elle s'infléchit suivant un angle droit pour se continuer par un très court rectum.

La partie du tube digestif qui fait suite à l'œsophage est d'abord extrê-

mement étroite, mais elle s'élargit rapidement pendant tout son trajet le long du radius III, et la première anse intestinale atteint son maximum de largeur, soit 5 millimètres environ seulement, au niveau du point où, ayant dépassé quelque peu le radius III, elle se recourbe brusquement suivant un angle presque droit. Elle se présente dès lors sous forme d'un tube à parois extrêmement minces et qui reste parfaitement aplati dans un plan horizontal. Cette première circonvolution conserve à peu près la même largeur ou elle s'élargit très légèrement au niveau du radius IV, ensuite elle se rétrécit de nouveau et présente un nouvel élargissement au niveau du radius V, pour se rétrécir encore quelque peu vers l'interradius 5. Jusqu'à ce moment, le tube digestif était resté parfaitement aplati, et j'ajouterai que sur tous les exemplaires que j'ai ouverts il était absolument vide. Mais, à partir de l'interradius postérieur 5, son calibre se montre plus régulier et il tend en même temps à devenir cylindrique, son diamètre diminuant quelque peu; il tombe à 4, parfois même à 3 millimètres et l'on commence à observer de la vase dans l'intérieur de l'intestin. Ce changement se fait vers l'interradius postérieur 5 : nous verrons plus loin que c'est en ce point que s'ouvre le siphon intestinal. Le calibre de l'intestin reste dès lors assez régulier.

Examinons de près les diverses particularités que nous offre ce tube digestif : il en est de très intéressantes et même d'inattendues.

Au point de vue des attaches mésentériques qui le soutiennent, remarquons d'abord que la lame triangulaire que j'ai signalée plus haut et qui relie le bord postérieur de l'œsophage à la face dorsale du test et à la glande ovoïde, passe de part et d'autre de l'œsophage qu'elle enveloppe complètement et rejoint le bord interne de la première anse intestinale le long duquel elle formera une lamelle mésentérique d'abord libre de toute attache sur son bord interne qui flotte dans le liquide de la cavité générale. Cette lamelle offre son maximum de largeur dans la partie qui correspond au point où la première anse intestinale ventrale, après avoir dépassé le radius III, se recourbe à angle presque droit ; sur tout son trajet, la lamelle mésentérique ne contracte aucune attache le long de son bord interne, mais la première anse intestinale est maintenue en place d'une manière très suffisante par les piliers et les aiguilles calcaires du test qui consolident les organes internes. Dans l'interradius postérieur 5, la lamelle mésentérique interne contracte quelques adhérences avec la glande génitale correspondante ; au delà, elle se relie au bord externe de la deuxième anse intestinale, rattachant ainsi cette dernière à la partie correspondante de la première anse ; cette même lamelle contracte également des adhérences avec les deux glandes génitales gauches, puis, au niveau du radius antérieur III, elle se relie au bord externe de la première anse intestinale à son début.

Quant au bord externe de la première anse intestinale, il est rattaché à la

face interne du test par des brides conjonctives aplaties, triangulaires et très minces, contiguës à leur base, qui passent entre les piliers calcaires et se relient également aux portions des glandes génitales qui se prolongent à travers les piliers calcaires jusqu'à la périphérie du test. La deuxième anse intestinale ou anse récurrente est étroitement appliquée contre la deuxième partie de la première anse intestinale, et, comme je l'ai dit, elle lui est reliée par une lame mésentérique extrêmement étroite.

Etudions maintenant de plus près cette glande en rapport avec le commencement de l'intestin et que j'ai signalée plus haut. Cette glande commence à l'extrémité de l'œsophage sous forme d'une masse mince et allongée qui se développe le long du bord interne du tube digestif, tant que celui-ci reste situé dans le radius antérieur impair III, c'est-à-dire jusque vers le point où il se recourbe à angle droit ; la glande s'élargit quelque peu à mesure qu'on se rapproche de l'extrémité antérieure du corps. Dans l'échantillon représenté Pl. II, fig. 1, cette glande s'étale sur une longueur de 18 millimètres environ, sa largeur est de 2 millimètres dans sa région postérieure et de 3 millimètres dans sa région antérieure. C'est une glande en grappe dont on peut reconnaître à la loupe les acini isolés, et dont l'aspect rappelle celui des glandes génitales, mais on la distingue facilement des glandes génitales voisines par ses acini plus fins et par sa coloration d'un brun très clair, tandis que ces glandes sont plus grises et plus foncées.

L'examen histologique de la glande intestinale ne m'a pas fourni de renseignements bien intéressants sur sa structure en raison du mauvais état de conservation des pièces ; les préparations ne m'ont montré que de nombreux noyaux au milieu de débris conjonctifs et cellulaires, rappelant les images que fournissent des tissus profondément altérés.

Cette glande est en relation très étroite avec l'intestin ; cependant je ne puis affirmer qu'elle verse directement les produits de sa sécrétion dans le tube digestif lui-même. Il ne m'a pas été possible de découvrir de communications entre ce dernier et la glande, mais en revanche il est facile de s'assurer qu'il y a des relations profondes entre le tissu de la glande et l'appareil absorbant intestinal, et que la lacune marginale externe envoie dans l'épaisseur de ce tissu des ramifications assez nombreuses, ou, si l'on préfère, la glande donne naissance à des canalicules qui viennent se jeter dans la lacune marginale externe. L'examen de préparations comprenant à la fois la glande et la région voisine de l'intestin éclaircies au baume, montre de la façon la plus nette ces ramifications. La glande joue évidemment un rôle important dans la digestion de notre *Clypeaster* ; je propose de lui donner simplement le nom de *glande intestinale*.

C'est la première fois qu'une glande de cette nature, et formant un organe bien distinct de l'intestin lui-même, est observée chez un Échinoderme. Faut-il

voir dans cette glande une formation analogue à l'appareil glandulaire annexé au tube digestif des Spatangidés et que l'on appelle le diverticulum intestinal, sur les parois duquel se montrent, comme on le sait, de nombreuses ramifications de l'appareil absorbant intestinal et qui forme toujours une masse importante ? Ce diverticulum, qui se développe normalement dans le voisinage du radius antérieur III, se présente sous forme d'un sac creux qui s'étale surtout dans la région dorsale du corps et dont les parois glandulaires sécrètent un liquide qui se déverse dans la première circonvolution intestinale, au voisinage du radius III. Mais cet appareil glandulaire est bien différent par sa situation, par sa forme et ses relations, de la glande intestinale des *Chlypeaster*. Je rappellerai aussi que j'ai signalé autrefois, chez les Spatangidés de la Méditerranée, de véritables glandes situées dans l'épaisseur même des parois de la première circonvolution intestinale, tout à fait au commencement de cette circonvolution et au voisinage de l'endroit où prend naissance le siphon intestinal. Ces glandes, dont l'existence avait été mise en doute par Cuénot, ont été retrouvées par d'autres zoologistes et dans d'autres espèces. La présence d'un organe glandulaire parfaitement différencié ne doit donc pas nous étonner chez les *Chlypeaster*, et c'est évidemment dans le commencement de la première circonvolution intestinale que doivent se passer les phénomènes les plus importants de la digestion, c'est-à-dire dans cette région de l'intestin qui est soumise à un régime spécial grâce à la présence du siphon intestinal qui l'isole du reste du tube digestif.

L'appareil absorbant intestinal comprend, comme chez les autres Échinides, deux lacunes marginales, une lacune marginale externe et une lacune marginale interne. Ces lacunes marginales ne sont pas très apparentes chez le *Cl. Ammandalei* parce que leur coloration d'un gris brunâtre ne tranche que très peu sur la coloration de l'intestin lui-même ou sur celle des mésentères qui l'accompagnent; mais elles sont beaucoup plus apparentes chez d'autres espèces, et notamment chez le *Cl. rarispinus* dont je parlerai plus loin, et chez lequel leur trajet est à peu près le même, tout en restant cependant un peu plus simple. Quoi qu'il en soit, la lacune marginale interne suit le bord antérieur de l'œsophage et vient s'appliquer contre le bord libre de la lamelle mésentérique qui s'étend le long du bord interne de la première anse intestinale; elle est accompagnée en dehors par le siphon intestinal qui lui est accolé et que nous retrouverons tout à l'heure. Ces deux canaux restent donc d'abord situés à une certaine distance de l'intestin lui-même, mais ils s'en rapprochent peu à peu et ils lui deviennent contigus vers l'interradius 4, pour s'en écarter de nouveau quelque peu dans la région du radius V, et s'en rapprocher enfin d'une manière définitive au niveau de l'interradius 5. Le siphon s'ouvre dans l'intestin un peu avant d'arriver à l'interradius 5 : cet orifice distal du siphon est facilement reconnais-

sable. Quant à la lacune marginale interne, elle continue son chemin au delà de cet orifice, le long de la deuxième portion de la première anse intestinale et en s'amincissant progressivement. Jusqu'ici, ces dispositions ne nous avaient rien présenté de particulier. Mais si nous considérons au contraire cette lacune vers le début de la première anse intestinale, nous remarquerons qu'elle se bifurque en deux branches d'inégale grosseur : l'une, plus petite, se continue le long du bord libre de l'intestin, et ensuite sur le bord antérieur, également libre, de l'œsophage en dehors du siphon pour rejoindre l'anneau oral correspondant conformément à la règle générale ; l'autre branche, plus grosse, se dirige presque transversalement par rapport à l'axe antéro-postérieur du corps, tout à fait au début de la première circonvolution intestinale et elle la traverse obliquement, exactement appliquée sur la face ventrale de cette anse, après avoir formé une petite boucle consistant en deux angles très courts et à peu près droits quoique arrondis. Cette lacune marginale reste étroitement appliquée sur la face ventrale de l'intestin où il est facile de la distinguer — on la reconnaît très nettement sur ma photographie (Pl. II, fig. 1) grâce à sa coloration blanche — et elle arrive au bord externe (ou radial) de celui-ci le long duquel se trouve appliquée la glande intestinale que nous avons étudiée plus haut. Arrivée là, cette branche transverse se divise de nouveau en deux branches diamétralement opposées et resserrées entre la glande et l'intestin ; l'une de ces branches, plus importante, remonte vers l'extrémité antérieure du corps, le long du bord externe du tube digestif dont elle suit la courbure et elle constituera la lacune marginale externe qui se prolongera sur toute la longueur de la première anse intestinale ; l'autre branche se dirige vers l'extrémité postérieure du corps, c'est-à-dire du côté de l'appareil masticateur, mais elle s'amincit très rapidement et elle disparaîtra en atteignant l'œsophage. C'est à ces deux branches longitudinales courant en direction opposée, qu'on peut voir aboutir, et très vraisemblablement s'y ouvrir, les nombreuses petites branches qui partent du tissu même de la glande intestinale et que j'ai signalées plus haut.

Nous voyons donc que la glande intestinale accompagne la première portion du tube digestif dans la plus grande partie de son trajet le long du radius antérieur III et elle est en relation très intime avec l'appareil absorbant. De plus, la lacune marginale interne communique directement avec la lacune marginale externe, par l'intermédiaire d'une branche qui coupe presque transversalement le trajet de l'intestin sur sa face ventrale. J'ai retrouvé des dispositions analogues sur les diverses espèces de *Clypeaster* de l'Océan Indien que j'ai pu étudier, c'est-à-dire chez les *Cl. humilis*, *rarispinus*, ainsi que dans l'espèce nouvelle que je décrirai ci-dessous sous le nom de *Cl. destinatus*. Ces diverses espèces possèdent la même glande intestinale que le *Cl. Annandalei*, en général un peu moins développée, mais offrant constamment les mêmes relations.

On a généralement admis que le siphon intestinal faisait défaut chez les *Clypeaster* ; or cet organe existe parfaitement comme nous venons d'ailleurs de le voir, et il se montre non seulement dans le genre *Clypeaster*, mais également, ainsi que nous aurons l'occasion de le constater plus loin, dans toutes les familles connues de Clypeastridés. Le siphon a son origine, chez le *Cl. Annandalei*, vers le point où l'œsophage cesse et se continue avec le tube digestif proprement dit : c'est là que se trouve son orifice proximal. De ce point, le siphon remonte en s'élargissant légèrement vers l'extrémité antérieure du corps en dedans de la lacune marginale interne, traverse en dessus la branche transversale que cette lacune envoie vers la glande intestinale, et suit la courbure de l'intestin jusqu'au voisinage de l'interradius postérieur 5, où il s'ouvre par son orifice distal. A ce niveau, les parois de l'intestin deviennent brusquement plus foncées, mais ce changement n'est pas très apparent chez le *Cl. Annandalei* en raison de la coloration générale foncée de tous les organes internes ; nous verrons chez d'autres espèces que cette différence de coloration est beaucoup plus marquée, et notamment chez le *Cl. rarispinus* où le tube digestif offre une coloration d'un jaune brunâtre très clair dans la première portion de son trajet, entre l'appareil masticateur et la région correspondant à l'orifice distal du siphon, puis prend brusquement une coloration d'un gris foncé au delà de cet orifice ; les lacunes marginales interne et externe ont une couleur pourpre foncée tandis que le siphon est ordinairement blanchâtre.

Les glandes génitales forment chez le *Cl. Annandalei* cinq masses en général bien distinctes et indépendantes, qui occupent les régions interradiales, à partir du niveau du tube digestif, c'est-à-dire très près de la face ventrale. Dans les échantillons que j'ai ouverts, la partie principale de chaque glande constitue une masse qui, vue par la face ventrale, offre une forme générale triangulaire, avec la base tournée vers la périphérie et un sommet proéminent librement dans la cavité générale ; cette masse principale est traversée, comme j'ai déjà eu l'occasion de le dire, par les piliers calcaires centraux relativement peu nombreux et peu développés ; puis les glandes s'étendent d'une part, vers le sommet du corps en se rétrécissant progressivement à mesure qu'elles s'élèvent vers le milieu ou parfois vers les deux tiers de la hauteur du test en se continuant par des canaux excréteurs bien apparents. Les masses principales formées par les glandes génitales sont bien distinctes les unes des autres dans les exemplaires que j'ai ouverts, mais il est possible qu'au moment de la maturité sexuelle ces masses se réunissent plus ou moins complètement les unes aux autres ; on peut voir dans l'exemplaire dont je reproduis ici la photographie (Pl. II, fig. 2) que les deux glandes 1 et 2 sont reliées l'une à l'autre en dedans du tube digestif. D'autre part, les glandes génitales se développent horizontalement en dehors du tube digestif et elles pénètrent jusqu'à la périphérie du test entre les piliers calcaires

marginaux ; le tissu réticulé qu'elles forment s'étend aussi bien dans les aires ambulacraires que dans les aires interambulacraires et il constitue une masse spongieuse qui remplit tous les intervalles laissés entre les piliers. La coloration des glandes génitales est d'un gris foncé identique d'ailleurs à celle des autres organes internes.

Bien que la disposition des piliers calcaires internes puisse être reconnue facilement sur des échantillons ouverts, tel que celui que je représente Pl. II, fig. 1, il n'est pas sans intérêt cependant d'examiner les radiographies d'individus entiers et de comparer les images ainsi obtenues aux préparations directes. Je reproduis Pl. X, fig. 7, la radiographie réduite d'un exemplaire sur laquelle on reconnaîtra avec la plus grande facilité les piliers périphériques et les piliers centraux, ceux-ci très réduits comme nombre et comme développement ; les piliers périphériques forment, par leur ensemble, une bordure relativement mince, un peu plus épaisse dans la moitié postérieure que dans la moitié antérieure du corps.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le *Cl. Annandalei* se caractérise essentiellement par le contour du test pentagonal avec des angles très arrondis et à peu près aussi long que large chez l'adulte, par la forme très élevée de ce test, par ses parois extrêmement minces et par le faible développement des piliers internes. On est fort surpris de rencontrer chez un *Clypeaster* de taille plutôt grande et à test très élevé, cette minceur remarquable des parois et le petit nombre des piliers calcaires internes, lorsqu'on aurait pu s'attendre à trouver des parois plutôt épaisses et solides, en même temps que des piliers très développés en rapport avec la hauteur du test. L'espèce vivante, dont le *Cl. Annandalei* se rapproche le plus, par sa forme extérieure tout au moins, est le *Cl. europacificus*, décrit récemment par H. L. Clark d'après des exemplaires trouvés par l'ALBATROS aux îles Galapagos, à Panama et sur les côtes de Californie entre 29 et 56 fms. Mais la forme des pétales est complètement différente dans les deux espèces : ceux-ci sont en effet plus élargis avec les paires de pores plus écartées, et les pétales latéraux sont plus complètement fermés chez le *Cl. Annandalei* que chez le *Cl. europacificus* ; au contraire, les pétales sont moins élargis chez le *Cl. Annandalei* que dans d'autres grandes espèces de *Clypeaster*, tels que les *Cl. japonicus* Döderlein, *virescens* Döderlein, *australasie* (Gray), *speciosus* Verrill, dont il s'écarte d'ailleurs complètement par ses autres caractères.

Parmi les diverses coupures, genres ou sous-genres, que les auteurs ont proposé d'établir dans le genre *Clypeaster* s. lat., il n'en existe aucune où le *Cl. Annandalei* pourrait trouver sa place. J'estime qu'il y a lieu d'établir pour lui une section particulière à laquelle je propose de donner le nom de *Leptocly-*

pus (1), et qui serait caractérisé essentiellement par la forme peu allongée, la face ventrale plane, le péristome non précédé d'un infundibulum, le profil très élevé, les pétales à fleur du test et nullement soudés, les zones porifères larges, le pétale antérieur impair ouvert et les pétales latéraux fermés, le test extrêmement mince et fragile, le développement très faible des piliers calcaires internes aussi bien centraux que périphériques.

Nous verrons plus loin qu'une deuxième espèce, également rencontrée par l'INVESTIGATOR, pourrait être placée dans cette même section de *Leptoclypeus*.

J'ai communiqué un des exemplaires de *Cl. Annandalei* à M. Lambert, en le priant de vouloir bien m'indiquer les formes fossiles dont il pourrait être rapproché et voici les renseignements que ce savant échinologiste a eu l'amabilité de me communiquer. Le *Cl. Annandalei*, me dit-il, offre ce caractère imprévu de présenter un test mince et cependant une physionomie générale qui rappelle certaines formes miocéniques à test épais et qui l'éloigne de tous les autres *Clypeaster* vivants. Vu en dessous, en effet, le *Cl. Annandalei* a tout à fait la forme de certaines espèces des sections *Pliophyma* et *Oxyclypeina* ; il se rapproche particulièrement du *Cl. ægyptiacus* Wright, du pliocène, mais il en diffère par l'absence d'un véritable infundibulum alors que les *Cl. altus*, *ægyptiacus* et les autres espèces de la section ont un infundibulum étroit sans doute, mais profond et parfaitement caractérisé.

On trouve, il est vrai, des faces inférieures planes, à peu près dépourvues d'infundibulum dans la section des *Oxyclypeina*, par exemple chez les *Cl. petasus* Pomel et *doma* Pomel dont la face ventrale rappelle exactement celle d'un *Cl. Annandalei*. Ce dernier, au point de vue de la forme, se rapproche donc surtout de ces espèces miocéniques. Mais là se bornent les analogies. Le *Cl. Annandalei* reste bien différent par ses pétales fermés, avec les rangées de pores très espacées, par le test mince et la rareté de ses tubercules au nombre de trois ou quatre seulement sur les crêtes des zones porifères.

En résumé, malgré une forme générale qui rappelle certains *Oxyclypeina* du miocène (langhien et helvétien), le *Cl. Annandalei* présente des caractères bien différents qui ne permettent pas de le rapporter à ce groupe d'*Oxyclypeina* ; c'est un type à part qui sans doute dérive de ce dernier groupe, mais par des intermédiaires encore inconnus.

Quant à la hauteur relative des individus, elle est assez variable chez les divers *Clypeaster*, et le *Cl. Annandalei* ne diffère pas des autres sous ce rapport. Ainsi que chez le *Cl. ægyptiacus*, la hauteur est en moyenne les trente-cinq centièmes de la longueur, mais chez certains individus elle descend à 28 %, tandis qu'elle s'élève chez d'autres à 40 % sans autre différence appréciable.

(1) Pour rappeler la minceur du paroi du test : λεπτός, mince.

D'autre part, mon excellent collègue F.A. Bather, du British Museum, a bien voulu m'indiquer les ressemblances superficielles qu'il trouve entre le *Cl. Annandalei* et le *Cl. suffarcinatus* Duncan et Sladen (Paleontologica indica, série XIV, vol. I, part. 3, fasc. VI, 1886). Cette dernière espèce provient du pliocène des côtes du Bélouchistan et du golfe Persique. Elle n'est pas tout à fait aussi élevée que le *Cl. Annandalei*, et surtout elle en diffère par ses pétales fermés et les aires interporifères convexes, tandis qu'elles sont remarquablement aplaties chez le *Cl. Annandalei*.

Je prie M. N. Annandale, Directeur du Musée Indien, de vouloir bien accepter la dédicace de cette nouvelle espèce, en souvenir des excellentes relations que j'ai eues constamment avec lui.

***Clypeaster destinatus* nov. sp.**

(Pl. IV, fig. 1 à 7 et 10 à 13 ; Pl. V, fig. 4 à 6 ; Pl. XIV, fig. 3)

Station 146. — 11°05'45" N. ; 75°04'08" ; 36 fms. Une quinzaine d'échantillons.

Station 246. — 11°14'30" N. ; 74°57'15" S. ; 68-148 fms. Trois échantillons desséchés.

Est de Terribles ; 13 fms. Deux échantillons.

Les échantillons sont tous beaucoup plus petits que dans l'espèce précédente, mais ils offrent avec cette dernière une grande ressemblance, qui se manifeste aussi bien dans les caractères extérieurs que dans la structure interne, au point qu'on peut se demander si le *Cl. destinatus* ne représenterait pas la forme jeune du *Cl. Annandalei*. Je ne crois pas cependant que cette supposition soit exacte car la forme extérieure du *Cl. destinatus* n'est pas exactement conforme à celle du *Cl. Annandalei* ; le test est comparablement moins haut et plus allongé et j'observe dans la disposition des piliers calcaires, dans les caractères du tube digestif ainsi que dans la forme des pédicellaires, des différences plus ou moins marquées qui ne permettent pas de rapporter les exemplaires des stations 146 et 246 et de Terribles au *Cl. Annandalei*.

Le corps n'atteint même pas une taille moyenne pour un *Clypeaster* et il reste plutôt petit : dans les plus grands individus, la longueur du test ne dépasse pas 57 millimètres et dans plusieurs d'entre eux cette longueur oscille autour de 50 millimètres ; dans quelques-uns même elle descend à 40 millimètres. D'une manière générale, la longueur dépasse la largeur, mais, tantôt le contour est assez régulièrement ovalaire, tantôt il est pentagonal avec des angles arrondis. Dans le premier cas, la largeur maxima se montre vers le milieu de la longueur et la région antérieure du corps est un peu amincie ; dans le deuxième cas, cette largeur maxima se montre au niveau de l'extrémité des pétales anté-

rieurs. L'échantillon que je représente ici Pl. IV, fig. 1 et 4, et que je désigne par la lettre A, qui est d'ailleurs le plus grand de la collection, est un type d'individu polygonal : les angles sont très arrondis, les bords latéraux ne sont nullement excavés, mais ils se montrent droits ou même très légèrement convexes, le bord postérieur est passablement arrondi. Dans l'individu B (fig. 3), le contour est régulièrement ovalaire avec un léger amincissement dans la région antérieure du corps. J'indique dans le tableau suivant les principales dimensions que je relève sur ces deux échantillons A et B et sur deux autres un peu plus petits que je désigne par les lettres C et D ; l'individu C a le contour presque ovalaire avec, cependant, une très légère tendance à prendre une forme un peu pentagonale, tandis que chez D la forme pentagonale est un peu mieux marquée. Je désignerai par la lettre E un cinquième individu (Pl. IV, fig. 6 et 7) qui présente une anomalie curieuse et dont je parlerai plus loin.

	ÉCHANTILLONS				
	A	B	C	D	E (anormal)
	m/m	m/m	m/m	m/m	m/m
Longueur du test.....	57	57	52	44,5	46
Largeur maxima	52	51	46,5	41	40
Hauteur au niveau de la plaque apicale.	13,7	11,5	12	10	9
Longueur et largeur du pétale antérieur impair	20,5×11	23×12	13,5×10,5	20×9	11×8
Longueur et largeur des pétales latéro-antérieurs	20×9,5	22×11	16,5×9	17×8	15×5
Longueur et largeur des pétales latéro-postérieurs	21×9	23×10	18×9	19×8	13×7,2
Distance entre l'extrémité du pétale antérieur impair et le bord du test.....	9,5	7,2	8	5,3	7,8
Distance entre l'extrémité des pétales latéro-antérieurs et le bord du test....	18,5	6,2	7	5	7,2
Distance entre l'extrémité des pétales latéro-postérieurs et le bord du test..	9	7,5	8	6,2	9,3
Rapport entre la longueur et la hauteur du test	4,14	4,9	4,33	4,45	5,1

Le test est assez élevé, mais, comme on le voit par les chiffres ci-dessus, cette hauteur n'est pas très considérable et le rapport entre la longueur et la hauteur du test varie entre 4,14 et 5,1. La hauteur s'abaisse progressivement jusque vers l'extrémité des pétales, et beaucoup plus lentement ensuite ; les bords sont assez épais et arrondis.

La face ventrale est plane mais elle se déprime légèrement à une certaine distance du péristome qui est quelque peu enfoncé ; les cinq sillons ambulacraires sont nettement marqués jusqu'à la périphérie du corps.

La plaque apicale est pentagonale avec les côtés légèrement concaves (Pl. IV, fig. 11) ; sa surface un peu convexe offre de nombreux pores irrégulièrement disposés. Les cinq pores génitaux sont petits et arrondis ; les pores ocellaires forment chacun une petite fente étroite légèrement incurvée.

Les pétales ne forment aucune saillie appréciable à la surface du corps et leurs zones porifères, comme leurs zones interporifères, restent exactement à fleur du test. Le pétale antérieur est toujours un peu plus allongé que les autres et il reste aussi un peu plus large ; il est largement ouvert en avant, et, en règle générale, au moins chez les exemplaires adultes, la zone interporifère va en s'élargissant progressivement jusqu'à l'extrémité du pétale. La ligne formée par la série des pores internes successifs reste ordinairement à peu près droite, tandis que le bord externe du pétale est convexe ; il en résulte qu'à l'extrémité distale du pétale les cinq ou six derniers pores se rapprochent de plus en plus des pores internes. Ces derniers sont petits et arrondis, tandis que les pores externes plus gros sont élargis transversalement et plus larges en dehors qu'en dedans. La largeur maxima du pétale est atteinte vers les trois quarts de sa longueur, puis elle diminue à mesure qu'on se rapproche de l'extrémité distale, non pas par suite du rapprochement des zones porifères l'une de l'autre, mais par suite du rétrécissement de chacune de celles-ci. Dans le plus grand exemplaire A, je compte vingt-neuf paires de pores de chaque côté sur le pétale antérieur, les cinq premières très petites ; la largeur de la zone interporifère à l'extrémité du pétale est de 6 millimètres et la largeur maxima de la zone porifère est de 4 millimètres ; les plaques qui la constituent ne portent qu'un petit nombre de tubercules primaires et les tubercules miliaires intercalaires restent assez écartés les uns des autres. Les deux pores de chaque paire sont reliés par un petit sillon transversal et l'espace entre les paires successives porte quelques tubercules primaires au nombre de deux ou trois en général avec des tubercules miliaires.

Les pétales latéraux diffèrent du pétale antérieur en ce qu'ils sont toujours à peu près complètement fermés à leur extrémité distale ; ils sont obovés mais relativement étroits et allongés, et ils sont assez fortement rétrécis à leur extrémité distale. Le maximum de leur largeur se trouve vers le milieu de la longueur ou un peu au delà, et ils vont ensuite en se rétrécissant à la fois par le rapprochement des zones porifères de chaque côté et par le rapprochement des deux lignes de pores de chaque zone. Les deux pétales postérieurs sont un peu plus allongés que les deux pétales antérieurs. La structure de ces pétales est la même que celle du pétale antérieur impair, mais la zone interporifère reste toujours plus étroite et son maximum de largeur se trouve un peu au delà du milieu de la longueur ; dans l'échantillon A, ce maximum est de 3,8 millimètres sur les pétales antérieurs et 4 millimètres sur les pétales postérieurs : elle

est légèrement supérieure à la largeur de la zone interporifère. Je compte vingt-neuf paires de pores de chaque côté dans les pétales antérieurs et trente-deux dans les postérieurs, les quatre ou cinq premières paires de pores étant toujours fort réduites.

Les petites côtes saillantes qui séparent les paires de pores successives portent ordinairement chacune trois tubercules primaires régulièrement alignés et de petite taille. Sur la zone interporifère, les tubercules primaires sont plus gros mais ils ne sont pas très nombreux ni serrés et ils sont distribués très irrégulièrement (Pl. IV, fig. 12). Les tubercules miliaires sont très fins et assez espacés.

Il peut arriver qu'en dehors des pores réguliers des pétales, on observe quelques paires anormales dans les zones ambulacraires, et même parfois dans les zones interambulacraires. Dans l'échantillon A, ces paires supplémentaires sont disposées de la manière suivante. A l'extrémité du pétale antérieur impair, une paire de pores se montre d'abord dans la série III^b près des paires normales, tandis que la série III^a offre deux paires de pores ; il n'en existe pas dans le radius II, mais dans le radius I, j'en trouve une paire dans I^b, celle-ci située bien en dehors du pétale, et une autre dans I^a, mais celle-ci plus rapprochée du pétale ; le test n'a pas été brossé de l'autre côté et je ne puis distinguer les pores supplémentaires. Chez l'individu C, j'en observe une paire dans III^a, une dans II^b et une dans I^a, toutes trois très éloignées de l'extrémité du pétale ; les deux autres radius sont dépourvus de pores supplémentaires. D'ailleurs, la disposition de ces petits pores supplémentaires ne suit aucune loi régulière, pas plus que chez le *Cl. Annandalei*, et elle varie avec les échantillons.

A la suite des pétales, les zones ambulacraires s'élargissent brusquement et l'on observe d'abord deux plaques très grandes, assez hautes quoique plus larges que longues, puis une paire de plaques beaucoup plus courtes dont le bord externe correspond à peu près à la périphérie du test. Toutes ces plaques sont munies de tubercules primaires plus espacés que ceux des zones interporifères des pétales et de mêmes dimensions que ces derniers ; les tubercules miliaires intercalaires sont également peu serrés. En passant à la face ventrale, les plaques se rétrécissent progressivement à mesure qu'on se rapproche du péristome. Les tubercules primaires s'y montrent un peu plus serrés que sur la face dorsale, ils sont aussi un peu plus gros dans la région externe des plaques, mais, au voisinage du sillon ambulacraire, ils deviennent beaucoup plus petits. Les tubercules miliaires sont rapprochés mais non contigus. Au voisinage immédiat du péristome, les tubercules primaires sont plus serrés, mais aussi un peu plus petits.

Les sillons ambulacraires eux-mêmes sont très nettement marqués sur toute l'étendue de la face ventrale, mais ils deviennent plus profonds à mesure que l'on se rapproche du péristome.

Les régions interambulacraires de la face dorsale offrent les mêmes caractères que les zones interporifères des pétales au point de vue de la disposition des tubercules, mais au voisinage de la périphérie du test, et sur toute la partie marginale aplatie de la face dorsale, ces tubercules sont un peu plus serrés. Les tubercules interambulacraires offrent les mêmes dispositions que ceux des zones ambulacraires.

Le péristome, situé au fond d'un petit infundibulum très peu profond, est de forme pentagonale. Le périprocte est petit, à contour un peu irrégulier et un peu élargi transversalement ; il est couvert de plaques assez grandes portant de très petits piquants. Il est très rapproché du bord postérieur du test et sa longueur est à peine égale à la distance qui sépare ce bord de son bord postérieur.

Les piquants primaires de la face ventrale et de la face dorsale sont cylindriques et peuvent atteindre 2 millimètres de longueur (Pl. XIV, fig. 3 b). Ils sont lisses ou munis de denticulations très basses, fines et espacées. Sur la face ventrale, au voisinage immédiat du péristome, les piquants s'élargissent plus ou moins nettement, surtout vers leur extrémité et ils prennent une forme quelque peu spatulée ; les denticulations deviennent plus fortes et plus rapprochées sur la partie la plus élargie. Chez les plus petits de ces piquants primaires, la longueur peut rester inférieure à un millimètre. La longueur des piquants milliaires varie entre 0,6 et 0,8 millimètre ; ces piquants sont légèrement élargis dans leur quart terminal et les denticulations très fines qu'ils portent sur toute la partie qui précède deviennent plus fortes et plus rapprochées (fig. 3 a).

Les rosettes ambulacraires (fig. 3 c) mesurent 0,07 de diamètre. Elles rappellent celle du *Cl. humilis* qui a été figurée par Meijere en 1904 (Pl. XVIII, fig. 353). Les dents marginales sont au nombre de vingt-quatre à vingt-cinq. En dehors du cercle interne régulier de perforations, on trouve d'assez nombreuses perforations plus petites, mais ne formant jamais un cercle complet.

Les pédicellaires sont de trois sortes, tridactyles, trifoliés et ophicéphales. Il existe d'abord de grands pédicellaires tridactyles chez lesquels la tête atteint une longueur de 0,5 à 0,6 millimètre (Pl. XIV, fig. 3 d). La partie basilaire des valves est triangulaire, à peu près aussi large que longue, ou un peu plus longue que large ; les perforations sont assez grandes et les bords offrent quelques denticulations basses et élargies ; l'apophyse est saillante et sinueuse, mais elle n'offre pas de denticulations à proprement parler. Le limbe, d'abord très étroit, s'élargit rapidement et progressivement sur la moitié environ de sa longueur pour former un cuilleron qui n'atteint jamais une grande largeur, et qui se rétrécit peu à peu pour se terminer par une pointe arrondie ; il offre ainsi la forme d'un losange allongé. Des denticulations apparaissent sur les bords à partir de la région la plus élargie : elles sont d'abord très fines et basses, puis elles se développent davantage surtout à une petite distance de l'extré-

mité où elles deviennent beaucoup plus fortes, coniques et pointues ; les perforations sont assez grandes. Les arcs inférieurs sont bien apparents, mais plutôt courts. Ces pédicellaires sont répandus sur toute la surface du test et ils sont notamment assez abondants au voisinage du péristome. Ils rappellent beaucoup ceux du *Cl. Ammandalei*, mais leur partie basilaire est généralement plus haute avec une apophyse plus saillante et le limbe un peu plus étroit.

Il existe des pédicellaires tridactyles d'une deuxième forme qui sont beaucoup plus petits que les précédents, leur tête ne mesurant que 0,25 millimètre de longueur en moyenne (fig. 3 e). La partie basilaire est comparativement plus haute que dans les grands pédicellaires, elle est à peu près aussi large que longue ; les perforations sont assez grandes. Le limbe, plus large à son origine, s'élargit rapidement et il forme un cuilleron allongé qui occupe presque toute sa longueur et qui se termine par un bord arrondi. De fines denticulations, qui deviennent plus fortes vers l'extrémité, se montrent sur toute la longueur de ce cuilleron ; les perforations sont assez grandes et disposées régulièrement ; les arcs inférieurs sont peu développés.

La tête des pédicellaires trifoliés mesure 0,12 à 0,15 millimètre de longueur. Le limbe offre d'abord une partie rétrécie assez allongée, qui se continue en un cuilleron ovalaire plus long que large, et qui va en se rétrécissant jusqu'à l'extrémité largement arrondie (fig. 3 g). Les bords sont garnis de denticulations coniques et obtuses ; les perforations sont assez nombreuses.

La tête des pédicellaires ophicéphales mesure 0,4 millimètre de longueur. Les valves (fig. 3 f) son comparables à celle du *Cl. humilis* que Meijere a figurée (Pl. XVIII, fig. 352), mais elles sont un peu plus courtes et plus élargies ; les arcs inférieurs sont aussi un peu plus courts ; les dents sont très fortes, un peu plus fortes et moins nombreuses que chez le *Cl. humilis* ; les perforations sont assez petites.

La couleur des échantillons en alcool est généralement assez foncée : brune, brun-jaunâtre ou d'un brun légèrement violacé.

En ce qui concerne la structure interne du *Cl. destinatus*, je puis noter les quelques dispositions suivantes (Pl. V, fig. 5 et 6). Le test est mince et assez fragile, d'abord en raison de la minceur même des parois, mais aussi par suite du faible développement des piliers calcaires centraux : les parois sont cependant un peu plus épaisses comparativement que chez le *Cl. Ammandalei*. La face ventrale est aussi plus mince que la face dorsale. Les piliers calcaires périphériques se développent sur une zone plus large que dans cette dernière espèce : ils s'élargissent parallèlement à la périphérie du test et sont disposés d'une manière assez régulière en cercles concentriques qui sont souvent au nombre de quatre ; ils offrent également des tendances à se réunir et à se souder par les bords ; dans les intervalles qui restent libres entre ces piliers, se montrent des prolongements des

glandes génitales. Le tube digestif se distingue de celui du *Cl. Ammandalei* par une largeur beaucoup plus grande de la première circonvolution intestinale à son origine, et par l'augmentation progressive que l'on constate à partir de l'œsophage ; par les plis qu'il présente sur une bonne partie de sa longueur, par la différence dans la coloration des parois qui est d'abord très claire, et enfin par les rapports différents du siphon et de la lacune marginale interne avec l'intestin. En effet, le siphon et la lacune marginale interne restent appliqués directement contre le bord interne de la première circonvolution intestinale, dès le commencement de celle-ci, tandis que chez le *Cl. Ammandalei* ils sont séparés de l'intestin par toute la largeur de la lamelle mésentérique qui est développée à ce niveau. Enfin les deux circonvolutions successives du tube digestif sont plus écartées des bords du corps chez le *Cl. Ammandalei* en raison de la plus grande épaisseur des piliers calcaires périphériques. Ces différences apparaissent nettement lorsqu'on compare les photographies respectives que je reproduis ici du *Cl. Ammandalei* (Pl. II, fig. 1) et du *Cl. destinatus* (Pl. V, fig. 5 et 6). La glande intestinale est mince et allongée, et elle suit exactement le milieu du radius III ; elle offre une coloration jaune assez claire. La portion de la lacune marginale interne qui traverse la première partie de la circonvolution intestinale ventrale, dans la direction de cette glande, est simplement oblique sans offrir cette sinuosité qu'elle présente chez le *Cl. Ammandalei* au moment où elle aborde le tube digestif. Le siphon s'ouvre comme dans cette dernière espèce un peu après l'interradius 5, mais la lacune marginale interne se continue au delà de ce point sur une plus grande longueur et on peut la reconnaître jusqu'au voisinage de l'extrémité de la première circonvolution intestinale.

Les glandes génitales offrent à peu près les mêmes caractères que chez le *Cl. Ammandalei*, mais elles sont reliées l'une à l'autre par des portions plus ou moins importantes en dedans du tube digestif.

Dans un exemplaire qui mesure 56×49 mm., comme celui dont je reproduis la photographie Pl. V, fig. 5, l'appareil masticateur offre 15 millimètres dans sa plus grande longueur, c'est-à-dire dans le sens III-5 ; cette longueur atteint 13,5 à 14 millimètres environ dans les autres directions ; le bord postérieur est presque droit et les autres côtés sont assez fortement excavés. Chez le *Cl. Ammandalei*, les dimensions de l'appareil masticateur varient peu dans les divers sens et le bord postérieur est plus fortement concave ; par rapport à la grosseur du corps les dimensions de l'appareil masticateur restent les mêmes dans les deux espèces. Si nous le comparons, au contraire, à celui d'espèces dont la forme extérieure rappelle davantage le *Cl. destinatus*, telles que le *Cl. humilis*, nous voyons que chez ce dernier, comme on peut d'ailleurs s'en rendre compte par les photographies reproduites Pl. III, fig. 1 et 12, la lanterne est beaucoup plus développée et elle est en même temps plus allongée dans le sens antéro-

postérieur : dans un échantillon qui mesure 65×53 mm., la longueur de la lanterne atteint 26 millimètres suivant la direction III-5.

Les piliers centraux sont peu nombreux, mais assez épais ; ils restent simples et sont localisés dans les masses des glandes génitales ; on peut en compter une dizaine dans chaque interradius ; ils sont légèrement plus développés que chez le *Cl. Annandalei*, mais sensiblement moins forts et moins nombreux que chez le *Cl. humilis*.

Le tube digestif présente sur l'œsophage et au début de la première circonvolution intestinale, une coloration d'un brun très clair avec des parois transparentes ; ces parois offrent quelques plissements qui ne sont pas très marqués d'abord. L'aspect change à partir du radius IV : la coloration devient progressivement plus foncée et olivâtre et les plis sont beaucoup plus accentués jusqu'à l'interradius postérieur 5 ou un peu au delà ; cette première portion de l'anse intestinale est, comme chez le *Cl. Annandalei*, tout à fait aplatie. La largeur du tube digestif augmente très rapidement et très régulièrement dès le début de l'œsophage, et elle atteint son maximum un peu au delà du radius III au point où le tube se recourbe ; cette largeur, qui est de 9 millimètres, est comparative-ment plus forte que chez le *Cl. Annandalei* où elle ne dépasse guère 5 millimètres chez un exemplaire dont la longueur du corps atteint 80 millimètres. Il est à remarquer d'ailleurs qu'ici cette largeur de l'anse intestinale ventrale à son début est acquise progressivement chez le *Cl. destinatus*, et moins brusquement que chez le *Cl. Annandalei*, et que le bord interne de l'intestin suit une courbe beaucoup plus régulière que chez cette dernière espèce. Au niveau de l'interradius postérieur 5, la largeur de l'intestin, qui a diminué assez rapidement, n'est plus que de 4 millimètres ; l'intestin est encore assez aplati, mais il devient progressivement presque cylindrique et son diamètre ne dépasse pas 2 millimètres au point où la première anse intestinale se continue avec la deuxième anse dorsale ou récurrente, qui conserve à peu près le même diamètre sur toute sa longueur. On pourra remarquer, en comparant les photographies que je reproduis ici (Pl. V, fig. 5 et 6) de l'organisation interne du *Cl. destinatus* à celle du *Cl. Annandalei* (Pl. II, fig. 1), que le passage de la première anse intestinale à la deuxième se fait chez le premier un peu plus loin du radius III que chez le *Cl. Annandalei* ; en d'autres termes, cette première anse est très légèrement plus longue chez le *Cl. destinatus*. On remarquera aussi que les mésentères qui relient les différentes parties du tube digestif, soit entre elles, soit au test, sont remarquablement amincis chez le *Cl. destinatus*. En particulier, on peut s'assurer que cette lame mésentérique assez large, qui chez le *Cl. Annandalei* est développée le long du bord interne de la première circonvolution intestinale à son origine, entre les radius III et V, et qui sépare à la fois le siphon et la lacune marginale interne du bord même de l'intestin, fait complètement défaut ici, et

que le siphon, avec la lacune marginale interne, reste appliqué exactement contre le bord interne de l'intestin.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Malgré une différence assez grande de taille dans la forme extérieure, le *Cl. destinatus* me paraît surtout très voisin du *Cl. Annandalei* que je viens de décrire. Il en diffère d'abord par les dimensions plus réduites qu'il conserve à l'état adulte, les plus grands exemplaires ne dépassant pas 57 millimètres de longueur, et cette longueur oscille le plus souvent autour de 50 ; le test est en général plus allongé que chez le *Cl. Annandalei* et la hauteur est comparativement moindre ; les petits exemplaires de *Cl. Annandalei* se distinguent toujours très nettement du *Cl. destinatus* (il est vrai que je n'ai pas eu à ma disposition d'échantillons de la première espèce dont la longueur fût inférieure à 61 millimètres). Les pétales offrent les mêmes caractères dans les deux espèces : le pétale antérieur est largement ouvert à son extrémité distale avec les zones porifères internes droites et parallèles ; les autres pétales sont à peu près fermés ; ces pétales ne forment pas de saillie appréciable et ils restent à fleur du test. Les tubercules primaires sont très espacés et ils sont encore moins nombreux chez le *Cl. destinatus* que chez le *Cl. Annandalei*.

Au point de vue de la structure même du test, on peut noter qu'il est très mince et fragile dans les deux espèces, un peu moins cependant chez le *Cl. destinatus*, et que les piliers internes sont peu développés ; les piliers centraux ont à peu près la même disposition dans les deux espèces, mais les piliers périphériques sont plus nombreux et plus forts chez le *Cl. destinatus* et ils couvrent à la périphérie du test une zone un peu plus large que chez le *Cl. Annandalei*. La disposition des organes internes dans les deux espèces est également assez voisine, toutefois le tube digestif du *Cl. destinatus* diffère de celui du *Cl. Annandalei* par une largeur beaucoup plus grande de la première circonvolution intestinale à son origine et l'augmentation progressive de la largeur depuis l'œsophage ; par les plis qu'il présente sur une bonne partie de sa longueur, par la différence dans la coloration des parois qui sont d'abord très claires et par les rapports différents du siphon et de la lacune marginale interne avec l'intestin, ces deux formations étant appliquées directement contre le bord interne de celui-ci chez le *Cl. destinatus*, au lieu d'en être séparées par toute la largeur de la lamelle mésentérique qu'on remarque chez le *Cl. Annandalei* au niveau du début de la première circonvolution ; enfin par la position même du tube digestif plus écarté des bords du corps en raison de la plus grande épaisseur des piliers calcaires périphériques.

La distinction entre les deux espèces se fera très facilement lorsqu'on se trouvera en présence d'exemplaires adultes, et on les distinguera de suite au test

moins élevé, aux bords un peu plus épaissis chez le *Cl. destinatus*, aux caractères des pédicellaires qui sont légèrement différents, et enfin à la disposition des organes internes. Peut-être pourrait-on hésiter entre des *Cl. destinatus* adultes et des *Cl. Annandalei* très jeunes dont la longueur ne dépasserait pas 40 à 50 millimètres; le test en effet doit être comparativement surbaissé chez ces derniers et peut-être les caractères distinctifs des deux espèces ne seront-ils pas faciles à découvrir; il se peut qu'il en soit pour ces deux espèces comme pour tant d'autres chez lesquelles il est extrêmement difficile, et souvent même impossible, de déterminer les jeunes.

En raison des ressemblances que les deux espèces offrent entre elles, j'estime qu'il y a lieu de placer le *Cl. destinatus* à côté du *Cl. Annandalei* dans la même section de *Leptocyclus* que j'ai proposé d'établir pour ce dernier.

La distinction du *Cl. destinatus* avec les autres espèces de *Clypeaster* provenant de l'Océan Indien ne me paraît pas devoir présenter de difficultés. Le *Cl. rarispinus* a le corps très aplati, les pétales minces et assez allongés, plutôt pointus et toujours fermés à l'extrémité, et la longueur du test est rarement supérieure à la largeur.

Le *Cl. fervens* que je décrirai plus loin a le test relativement plus élevé que chez le *Cl. destinatus*; les pétales sont obovés, très élargis dans leur deuxième moitié, le pétale antérieur simplement entr'ouvert, et ces pétales forment à la surface du test une saillie très marquée; la face ventrale est très concave; enfin les pédicellaires sont complètement différents. Les parois du corps doivent aussi être plus épaisses que chez le *Cl. destinatus*, à en juger du moins par le poids des individus.

La forme des pétales qui sont tous plus ou moins entr'ouverts chez le *Cl. australasie* permettra de distinguer cette espèce du *Cl. destinatus*.

Le *Cl. humilis*, qui est très répandu dans l'Océan Indien, atteint en général des dimensions plus considérables que le *Cl. destinatus*, mais il est intéressant de comparer des individus présentant à peu près les mêmes dimensions. Le *Cl. humilis* se distinguera de suite à ses pétales plus courts ne recouvrant qu'une partie assez restreinte de la face dorsale du test. Ces pétales sont largement obovés et le pétale antérieur, comme les quatre autres, est fermé à son extrémité distale; les pédicellaires sont complètement différents. Au point de vue de la structure interne, nous savons déjà que le *Cl. humilis*, sur lequel je reviendrai d'ailleurs plus loin avec quelques détails, offre un test très épais, solide et résistant, des piliers centraux très développés, beaucoup plus nombreux et plus forts que chez le *Cl. destinatus*, un appareil masticateur de plus grandes dimensions, etc. Il n'y a aucune ressemblance entre les deux espèces.

L'un des individus de la station 246, et que j'ai désigné plus haut par la lettre E, présente une anomalie extrêmement intéressante.

Le contour du test, au lieu d'être régulièrement ovalaire, est irrégulier, et la plus grande longueur, au lieu de se trouver dans le sens III-5, se trouve dans la direction V-2. Le corps est élargi en avant et arrondi entre les extrémités des radius II et IV, tandis qu'il se rétrécit en arrière et se termine par une région étroite, formant un petit bord très légèrement arrondi, qui correspond au radius V. De plus, on remarque au bord du test, exactement à l'extrémité du radius I, une petite proéminence arrondie qui, non seulement fait saillie en dehors, mais correspond à une épaisseur du bord même du test, lequel, en ce point, offre une hauteur de 4 millimètres, tandis qu'ailleurs cette hauteur est seulement de 3 millimètres.

Cet exemplaire peut être considéré comme étant presque exactement tétramère sur sa face dorsale (Pl. IV, fig. 6), tandis que la face ventrale offre une symétrie pentaradiée presque normale (fig. 7), et cette face est surtout modifiée dans son contour extérieur.

A la face dorsale, les pétales I, II, III et IV seuls sont normalement constitués, et les interradius 1, 2, 3 et 4 seuls existent en entier. Le pétale V fait défaut : il en reste toutefois quelques vestiges sous forme d'un ensemble de petites plaques polygonales et inégales qui constituent un petit groupe placé vers le milieu de la région correspondant aux interradius 4 et 5 réunis. Ces plaques se reconnaissent surtout aux pores qu'elles offrent et qui sont d'ailleurs disposés très irrégulièrement. J'observe dans ce petit groupe deux plaques antérieures subégales, deux plaques postérieures à peu près de même taille, et trois plaques moyennes, dont deux sont petites et une plus grande que les autres. Les pores que présente l'ensemble de ces plaques sont au nombre de douze : quatre forment une petite rangée antérieure, les pores externes paraissant doubles ; quatre autres forment deux rangées moyennes et les quatre derniers enfin constituent une rangée postérieure. Ces pores sont inégaux et de formes différentes : les uns sont arrondis comme les pores internes des zones porifères normales, les autres sont élargis comme les pores externes de ces zones. Je considère que les zones interradiales 4 et 5 sont représentées presque en entier, et sont incomplètes seulement dans leur région proximale, en dedans du petit groupe de plaques qui représente le pétale V. En effet, l'espace compris entre les deux pétales I et IV se montre d'abord occupé par une double rangée de plaques polygonales, dont on ne peut pas dire qu'elles appartiennent à l'interradius 4 plutôt qu'à l'interradius 5 ; puis, de chaque côté du groupe formé par les plaques rudimentaires du radius V, existent deux séries parfaitement distinctes de plaques grandes, polygonales, ayant les caractères ordinaires des plaques interradiales, et qui se continuent jusqu'au bord du test pour passer ensuite sur la face ventrale. Ces deux rangées représentent la série de droite (b) de l'interradius 4, et celles de gauche (a) de l'interradius 5. Il est à remarquer

que les deux plaques voisines du petit groupe ambulacraire, celles de la série b dans l'interradius 4 et celles de la série a dans l'interradius 5, contribuent à limiter les pores voisins qui empiètent quelque peu sur leur surface. D'autre part, en dehors du petit groupe de plaques qui représentent les vestiges du pétale latéro-postérieur gauche, les plaques du radius V se montrent sous leur forme habituelle, et il existe, entre ce groupe et le bord du test, trois paires successives de plaques qui se continuent avec les plaques ambulacraires correspondantes du radius V sur la face ventrale. Ainsi donc, on peut dire que les interradius 4 et 5 et le radius V ont disparu plus ou moins complètement dans leur partie dorsale et voisine de l'appareil apical, mais qu'ils existent sur le reste de leur étendue.

Les pétales eux-mêmes I, II, III et IV offrent quelques légères différences que j'indique d'une manière sommaire. L'ambulacre antérieur impair III est largement ouvert en avant ; sa zone porifère de gauche (b) est plus développée et plus longue que l'autre. Le pétale latéro-antérieur gauche IV est plus long et plus large que son correspondant de droite, et sa zone porifère postérieure (b) est un peu plus large et plus recourbée que l'antérieure (a). Le pétale postérieur droit I, qui n'a pas de correspondant de l'autre côté du test, est plus court que les autres et de forme obovée. A l'extrémité distale de ces pétales se montrent quelques pores supplémentaires, et un pore analogue existe aussi en dehors du pétale antérieur droit ; ces pores supplémentaires se rencontrent également, en dehors des pétales, et en nombre variable, sur les exemplaires normaux.

L'appareil apical présente cinq pores génitaux qui sont disposés aux quatre angles d'un trapèze. Ceux qui correspondent aux interradius 1, 2 et 3 sont normaux, mais les deux autres, inégaux, se trouvent placés très près l'un de l'autre entre les régions proximales des pétales I et IV, et ils correspondent respectivement aux interradius 4 et 5. Le pore de l'interradius 5, qui a les mêmes dimensions que les trois premiers, occupe une situation normale et il est placé, comme ceux-ci, au milieu du fond de l'interradius ; l'autre pore, situé à côté de lui, est un peu plus petit et rejeté vers le radius IV.

La face ventrale offre, dans son contour, la même déformation que la face dorsale au niveau du radius I, mais les interradius sont complets. Les sillons ambulacraires s'étendent jusqu'au voisinage immédiat des bords du test. Le sillon du radius I est plus court que les autres et il est rapproché du radius V : c'est au niveau du point où il aborde la périphérie du test que se trouve placée la petite tubérosité que j'ai signalée plus haut. Je ne puis pas donner de renseignement sur la nature de cette tubérosité : elle renferme peut-être un parasite, mais je crois bien qu'elle est analogue aux déformations superficielles du test que j'ai observées chez de nombreux Échinides anormaux que j'ai eu l'occasion d'étudier, et qui se traduisent soit par des bosses soit par des dépressions

plus ou moins marquées (voir mon mémoire actuellement sous presse sur les Anomalies du test des Échinides).

Les dispositions offertes par le *Cl. destinatus* de la station 246 sont très intéressantes, d'autant plus que les anomalies du test sont très rares chez les Clypeastridés ; cependant un cas voisin de celui qui nous occupe a été décrit par W. L. Tower en 1901 (1) chez un *Echinarachnius parma*.

Clypeaster fervens nov. sp.

(Pl. VI, fig. 1, 2 et 6 ; Pl. XIII, fig. 6 ; Pl. XV, fig. 1)

Côte méridionale de Ceylan. — 6°02' N. ; 81°29' E. 68-52 fms. Un échantillon.

Le *Clypeaster* de la côte méridionale de Ceylan diffère par plusieurs caractères du *Cl. destinatus* et il se rapprocherait davantage du *Cl. humilis*, mais il ne peut pas être non plus rapporté à cette espèce et il est certainement nouveau. Il est remarquable par sa forme assez allongée avec un contour pentagonal nettement excavé dans les espaces interradiaux, par ses pétales obovés dont l'extrémité est assez éloignée des bords du test et par ses zones interporifères très élargies et convexes ; par son pétale antérieur presque entièrement fermé et enfin par son profil qui est nettement conique.

Voici les principales dimensions que je relève sur cet échantillon :

	m/m
Longueur	56
Largeur maxima	51,6
Hauteur au niveau de la plaque apicale	16,5
Longueur et largeur du pétale antérieur impair	20×11,3
Longueur et largeur des pétales latéro-antérieurs	18×10,3
Longueur et largeur des pétales latéro-postérieurs	20×11,3
Distance entre l'extrémité du pétale antérieur et le bord du test....	10,5
Distance entre l'extrémité des pétales latéro-antérieurs et le bord du test	10,3
Distance entre l'extrémité des pétales latéro-postérieurs et le bord du test	11,8
Rapport entre la longueur et la largeur du test.....	3,4

Le test est plus long que large (Pl. VI, fig. 1 et 2), de forme pentagonale dans son ensemble, mais son contour est très sinueux : il est formé par une succession de lignes alternativement convexes et concaves ; les parties convexes

(1) An abnormal Clypeastroïd Echinoid. *Zool. Anz.* Bd. 24, p. 188.

répondent aux cinq régions radiales et les parties concaves aux quatre interradius pairs. La largeur maxima se montre au niveau des deux radius latéro-antérieurs ; le test est un peu rétréci au niveau des deux radius latéro-postérieurs. La région antérieure, limitée par un petit bord convexe, est étroite ; le bord postérieur beaucoup plus large, est presque droit, à peine légèrement déprimé au niveau de l'interradius 5. La face ventrale est plane dans sa moitié externe, mais elle se déprime assez fortement à mesure qu'on se rapproche du péristome qui est situé au fond d'un infundibulum bien accentué. Les cinq sillons ambulacraires sont bien marqués mais ils s'atténuent à une petite distance des bords du test et disparaissent en atteignant ces bords. La face dorsale est très haute et le profil est nettement conique avec un sommet arrondi et émoussé (Pl. VI, fig. 6) ; quand on regarde le test par l'un des côtés, on remarque que le profil suit une ligne oblique presque rectiligne allant de la plaque apicale au bord du test et qu'il est à peine très légèrement déprimé au niveau de l'extrémité des pétales ; vue par l'extrémité antérieure ou postérieure, cette ligne se montre un peu déprimée à l'extrémité distale, puis l'obliquité devient moins marquée jusqu'au bord du test.

La plaque apicale, assez petite, offre un contour pentagonal un peu irrégulier. Elle est couverte de nombreux tubercules miliaires assez gros entre lesquels se montrent les pores aquifères difficiles à distinguer. Les orifices génitaux sont petits et les deux antérieurs sont peu apparents ; l'orifice postérieur gauche est reporté légèrement en dedans et se trouve situé sur la plaque apicale elle-même.

Les pétales forment à la face dorsale du test une saillie assez marquée, due surtout à la forme convexe de leur région interporifère. Le pétale antérieur impair, un peu plus long que les autres, va en s'élargissant progressivement et il atteint son maximum de largeur vers les deux tiers de sa longueur, puis il se rétrécit progressivement par suite du recourbement de ses deux zones porifères. Celles-ci ne se rejoignent pas cependant à l'extrémité distale du pétale où elles restent séparées par un espace de 3 millimètres environ. Les zones porifères ont leur bord externe convexe et leur bord interne concave, et ces deux bords suivent à peu près la même courbe. La zone interporifère a une largeur maxima de 6 millimètres ; la demi-largeur de cette zone se trouve donc un peu supérieure à la largeur de chaque zone porifère au même niveau. Je compte quarante et une paires de pores de chaque côté, les dix premières étant très petites. Les pores internes sont, comme d'habitude, arrondis et plus petits que les externes qui sont élargis transversalement mais non virguliformes. Les deux pores de chaque paire sont réunis par un petit sillon et l'espace qui les sépare porte quelques tubercules primaires dont le nombre varie de deux à cinq suivant la région de la zone considérée, entremêlés de tubercules miliaires. La zone interporifère

offre des tubercules primaires assez serrés et le plus souvent disposés, d'une manière régulière, en petites rangées transversales de cinq ou six ; entre eux se montrent des tubercules miliaires très serrés.

Les pétales latéraux antérieurs et postérieurs sont obovés et fermés à l'extrémité ; ils atteignent leur maximum de largeur vers les quatre cinquièmes de leur longueur, puis ils se rétrécissent et se ferment par une courbe à rayon assez court, les deux pétales antérieurs sont un peu plus courts que les postérieurs ; je compte trente-neuf paires de pores sur les pétales antérieurs, les dix ou onze premières paires étant très petites, et quarante-deux sur les pétales postérieurs. Pour le reste, ces pétales sont constitués comme le pétale antérieur impair. Les zones porifères et interporifères ne se trouvent pas à fleur du test : les pétales forment une saillie assez marquée, due principalement à la forme convexe des zones interporifères, mais les zones porifères elles-mêmes ne sont pas planes, elles sont légèrement arrondies contribuant ainsi à donner au pétale sa forme convexe.

Je trouve une paire de pores supplémentaires à l'extrémité du pétale antérieur impair dans la série a et une paire à l'extrémité du pétale postérieur également dans la série a.

En dehors des pétales, les plaques ambulacraires offrent un recouvrement de tubercules identique à celui des zones interporifères, comprenant des tubercules primaires peu abondants entre lesquels se trouvent des tubercules miliaires très serrés et contigus.

Les zones interradiales de la face dorsale offrent d'abord, dans leur portion comprise entre les pétales, un recouvrement de granules primaires, entre lesquels les granules miliaires sont moins serrés que sur les zones ambulacraires et non contigus ; mais au delà de la ligne qui circonscrit les pétales, ces granules deviennent plus nombreux et aussi serrés que sur les zones ambulacraires. Les mêmes caractères se retrouvent sur la face ventrale.

Les sillons ambulacraires de la face ventrale ne sont pas très marqués et ils s'effacent presque complètement en atteignant la périphérie du test.

Le péristome, situé, comme je l'ai dit plus haut, au fond d'un entonnoir assez profond, a une forme pentagonale. Le périprocte est arrondi, mais un peu plus large que long ; il est très rapproché du bord postérieur du test. Les petites plaques qui le recouvrent portent de nombreux piquants serrés, courts et assez minces.

Les piquants primaires de la face ventrale mesurent 1,5 à 2 millimètres de longueur : ils sont cylindriques, un peu amincis dans leur partie terminale et leur surface est tout à fait lisse (Pl. XV, fig. 1a). Au voisinage du péristome, ces piquants commencent à s'aplatir et à s'élargir vers le milieu de leur longueur et souvent dès leur premier tiers, et ils deviennent un peu fusiformes ;

leur extrémité n'est jamais pointue ; parfois la partie terminale de ces piquants est légèrement recourbée. Les piquants miliars sont assez épais et leur longueur varie entre 0,5 et 0,6 millimètre (fig. 1b) ; ils portent sur presque toute leur longueur des denticulations assez marquées qui deviennent plus serrées et un peu plus développées dans leur partie terminale, laquelle est quelque peu élargie en massue. Les piquants primaires de la face dorsale ressemblent à ceux de la face ventrale, mais ils restent toujours plus courts.

Les rosettes des tubes ambulacraires mesurent 0,055 à 0,06 millimètre de diamètre (fig. 1f) ; elles sont plus grêles que chez le *Cl. destinatus* et leurs dents marginales ne dépassent guère le chiffre vingt ; elles ont un large orifice central avec un cercle généralement unique de perforations ovalaires.

Les pédicellaires tridactyles sont, comme d'habitude, de deux tailles différentes. Les plus grands sont assez nombreux sur la face ventrale, surtout au voisinage du péristome où on peut les reconnaître facilement à la loupe ; leur tête mesure 0,6 à 0,7 millimètre de longueur et se trouve portée par un cou assez court. Les valves (Pl. XV, fig. 1c) se font remarquer par l'étroitesse du limbe. Leur partie basilaire est ordinairement courte, plus large que longue et sa longueur égale tantôt le quart tantôt le tiers de la longueur totale de la valve ; les bords sont irréguliers ou même munis de quelques denticulations basses et triangulaires. L'apophyse offre également sur son bord libre quelques denticulations analogues ; les perforations sont petites et assez nombreuses. Le limbe présente d'abord la forme d'une gouttière très étroite et il s'élargit très lentement sur les deux tiers et parfois même sur les trois quarts de sa longueur pour former un cuilleron terminal peu marqué, qui va en se rétrécissant progressivement jusqu'à son extrémité, et dont la forme varie d'ailleurs quelque peu. Les bords de ce cuilleron sont garnis de petites dents coniques, obtuses et serrées, qui deviennent plus fortes au voisinage de l'extrémité. La partie en forme de gouttière du limbe peut porter deux ou trois dents extrêmement basses et triangulaires. Les perforations sont grandes et ovalaires. Les arcs inférieurs sont peu développés mais ils sont cependant bien apparents.

Les pédicellaires tridactyles de la deuxième forme sont beaucoup plus petits et les valves n'ont pas plus de 0,35 millimètre de longueur (fig. 1d). La partie basilaire est comparativement plus longue que dans les précédents et elle dépasse le tiers de la longueur totale de la valve. Le limbe a la forme d'un losange très allongé et étroit qui va en s'élargissant progressivement dans sa première moitié pour former dans la deuxième un cuilleron triangulaire et étroit à sommet arrondi, dont les bords sont garnis de dents d'abord extrêmement petites et qui deviennent beaucoup plus fortes vers l'extrémité. Les arcs inférieurs sont un peu plus développés que dans la forme précédente. On peut d'ailleurs trouver des passages entre ces deux formes de pédicellaires.

Les pédicellaires trifoliés sont très petits et la longueur de leurs valves ne dépasse pas 0,07 ; ces valves (fig. 4e) sont très semblables à celles que j'ai indiquées chez le *Cl. destinatus*. Il existe enfin des pédicellaires ophicéphales dont la tête mesure 0,25 millimètre en moyenne, et qui rappellent également ceux de cette dernière espèce.

Je n'ai pas étudié la structure interne du *Cl. fervens* pour ne pas détériorer l'unique exemplaire que j'avais en main, mais l'examen radiographique m'a montré que les piliers calcaires internes du test n'atteignaient pas un grand développement (Pl. XIII, fig. 6) ; les piliers centraux ne sont pas plus développés que chez le *Cl. destinatus* et les piliers périphériques sont plutôt un peu moins nombreux, ce qui permet au tube digestif de se rapprocher un peu plus du bord même du test.

L'échantillon en alcool offre une couleur d'un brun violacé tirant sur le noirâtre.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le *Cl. fervens* paraît extrêmement voisin du *Cl. australasiæ* Gray, qui est synonyme du *Cl. ambigenus* (Lamarck) ; comme nous l'avons vu plus haut, cette synonymie a été indiquée par Lambert qui considère également que le *Cl. testudinarius* A. Agassiz est une forme synonyme. H. L. Clark cite en 1914 le *Cl. australasiæ* lui attribuant comme synonyme le *Cl. testudinarius*, mais il ne mentionne pas le *Cl. ambigenus*. Quoiqu'il en soit, nous possédons du *Cl. australasiæ* un bon dessin de Gray (1851, pl. I, fig. 2) et différentes photographies publiées par Clark en 1914. On peut s'assurer, en comparant ces figures aux photographies que je donne ici de l'exemplaire recueilli par l'INVESTIGATOR, que la forme extérieure est très voisine : il y a même une grande ressemblance comme taille et comme contour entre cet exemplaire et celui que Gray a représenté ; la ressemblance est aussi très grande avec l'individu dont Clark a reproduit la photographie (pl. CXXXIV, fig. 1) bien que ce dernier soit beaucoup plus grand. Toutefois, je n'ose pas identifier l'exemplaire de l'INVESTIGATOR au *Cl. australasiæ*, car chez ce dernier les pétales sont nettement ouverts à leur extrémité distale, — ils sont surtout ouverts dans l'individu de Gray et ils le sont un peu moins sur ceux de Clark —, tandis que dans l'individu de l'INVESTIGATOR, le pétale antérieur seul est légèrement entr'ouvert à son extrémité distale, et les quatre autres sont nettement fermés. Le test du *Cl. fervens* me paraît aussi sensiblement plus haut que chez le *Cl. australasiæ*.

Il m'est difficile de poursuivre la comparaison entre les deux espèces, car les descriptions que nous possédons du *Cl. australasiæ* sont très incomplètes et c'est surtout d'après les dessins et les photographies de Gray et de Clark que nous connaissons l'espèce. Il est possible que la découverte de nouveaux exem-

plâtres provenant des mers de l'Inde viennent montrer que les affinités entre les deux espèces sont plus grandes que je ne puis le supposer actuellement ; peut-être aussi montrera-t-elle le contraire. Quoiqu'il en soit, il m'a paru préférable d'appliquer un nom nouveau à l'espèce trouvée par l'INVESTIGATOR plutôt que de la rapporter, à tort, au *Cl. australasie*.

J'ajouterai que, comme le fait remarquer Clark, le *Cl. australasie* paraît localisé à la côte sud-est de l'Australie et il n'a jamais été signalé dans d'autres localités. De plus, le savant naturaliste américain dit que les pédicellaires ne présentent pas de caractères particuliers : or les grands pédicellaires tridactyles que j'observe chez le *Cl. fervens* montrent au contraire une forme tout à fait spéciale en raison de l'étroitesse de leurs valves.

En 1914, Lambert, citant le *Cl. japonicus*, disait : nous possédons un exemplaire de cette espèce qui ne paraît pas suffisamment différer du *Cl. ambigenus* (Lamark) (qui est donc synonyme du *Cl. australasie* Gray). D'après les photographies que Clark a publiées en 1914 et d'après les observations que j'ai pu faire sur un *Clypeaster* du Japon qui me paraît bien identique au *Cl. japonicus*, j'estime que les deux espèces sont distinctes. En tout cas, le *Clypeaster* de l'INVESTIGATOR n'est pas un *japonicus* : chez ce dernier, la forme est bien différente (voir H. L. Clark, pl. CXXXIV, fig. 2 à 4) ; le corps est plus allongé, moins haut, le contour n'est pas sinueux et les piliers centraux sont considérablement développés. Il est regrettable que Clark, qui a examiné les pédicellaires du *Cl. japonicus*, se contente de dire que les valves des tridactyles varient comme longueur de 0,15 à 1,10 millimètre sans les décrire.

Il n'y a pas de confusion possible avec les autres *Clypeaster* de l'Océan Indien, et notamment avec le *Cl. humilis*. Enfin le *Cl. fervens* diffère complètement par la forme des pétales et la saillie que ceux-ci forment à la surface du test, par la hauteur même du corps, par la forme de la face ventrale, et enfin par les caractères des pédicellaires, de l'espèce nouvelle que j'ai décrite ci-dessus sous le nom de *Cl. destinatus* et qui se trouve dans des parages assez voisins.

Clypeaster humilis (Leske)

(Gray et Al. Agassiz emend.)

(Pl. III, fig. 1 à 5 et 12 ; Pl. XIV, fig. 5)

Echinanthus humilis Leske, 1778, pl. XIX, fig. A, B.*Scutella placunaria* Lamark, 1816, p. 12.*Echinanthus explanatus* Gray, 1851, p. 35, et 1855, p. 7, pl. II, fig. 1.*Echinanthus testidunarius* Gray, 1851, p. 35 et 1855, p. 6, pl. I, fig. 1.*Clypeaster placunarius* Michelin, 1861, p. 135, pl. XXXV, fig. 2a (non *Cl. placunarius* Agassiz et Desor) (1).*Clypeaster Saisseti* Michelin, 1861, a, p. 328, pl. IX, fig. 2.*Clypeaster humilis* Al. Agassiz, 1872-74, p. 510, pl. XI a.*Clypeaster rosaceus*, 1887, Loven, p. 173.*Alexandria magnifica* Pfeffer, 1881, p. 66.*Clypeaster rosaceus* Meijere, 1904, p. 133, pl. XVIII, fig. 352 et 353.*Clypeaster humilis* R. Brown, 1910 a, p. 41.*Clypeaster humilis* Lambert, 1914, p. 13, 18, 19, etc.*Stolonoclypus humilis* Lambert et Thiéry, 1914, p. 301.*Clypeaster humilis* H. L. Clark, 1914, p. 36, pl. CXXIII, fig. 23, et CXXXVIII, fig. 4.

Les caractères de cette espèce sont bien connus et il ne me paraît pas utile de la décrire ici à nouveau, d'autant plus qu'elle n'est pas représentée dans les collections de l'INVESTIGATOR; mais je crois, néanmoins, qu'il est indispensable de préciser certains de ses caractères en vue des comparaisons que j'ai eu l'occasion de faire avec les espèces nouvelles décrites ci-dessus. Je prendrai comme exemples des échantillons de taille moyenne, ou même assez petite, en raison précisément de ces comparaisons; ces échantillons proviennent de la Mer Rouge et ils appartiennent au Muséum.

(1) D'après Lambert, le *Clypeaster placunarius* d'Agassiz et Desor est synonyme du *Cl. ambigenus* Lamarck.

Voici les dimensions principales que je relève sur quatre échantillons que je désignerai respectivement par les lettres A, B, C, D :

	ÉCHANTILLONS			
	A	B	C	D
	$\frac{m}{m}$	$\frac{m}{m}$	$\frac{m}{m}$	$\frac{m}{m}$
Longueur du test	68	59	49	62,8
Largeur	58	52,5	43	52,8
Hauteur	15	10,3	9,5	14
Longueur et largeur du pétale antérieur...	21×11,5	17×8,5	15,4×7,5	20,5
Longueur et largeur du pétale antéro-latéral	19,5×10,5	14,5×8,5	14,2×7	19
Longueur et largeur du pétale postéro-latéral	21,5×11	16,5×8,5	15,4×7	21
Distance entre l'extrémité du pétale antérieur et le bord du test	15	14	9,3	9,6
Distance entre l'extrémité du pétale antéro-latéral et le bord du test	13,5	13	8,5	10
Distance entre l'extrémité du pétale postéro-latéral et le bord du test	14,5	14	10	10

Un des caractères qui frappe immédiatement quand on examine la face dorsale du *Cl. humilis*, caractère qui ressort d'ailleurs des chiffres ci-dessus et qu'on peut vérifier sur les photographies que je reproduis ici Pl. III, fig. 2 et 3, ainsi que sur celles de H. L. Clark, est la brièveté relative des pétales et le grand intervalle qui sépare leur extrémité distale très arrondie du bord correspondant du test. On sait que les cinq pétales du *Cl. humilis* ont une forme plus ou moins obovée et leur largeur maxima est atteinte au delà de la moitié de leur longueur. D'autre part, les pétales forment à la face dorsale du test une saillie très appréciable et la zone interporifère en particulier est plus ou moins fortement convexe ; les zones porifères sont aussi très convexes. Les zones interporifères sont couvertes de granules primaires nombreux, serrés, entre lesquels les tubercules miliaires se montrent peu abondants. Les zones porifères offrent, entre les paires successives de pores, une rangée de tubercules primaires également très serrés. Les caractères offerts par la forme des pétales et leur longueur par rapport à la largeur du test restent tout à fait constants chez le *Cl. humilis*.

Les pédicellaires du *Cl. humilis* sont très mal connus. Meijere a observé des tridactyles et des ophicéphales, mais il s'est contenté de dire qu'ils n'avaient pas de caractères particuliers et il a représenté une valve de pédicellaire ophicéphale. Or, j'observe, dans les échantillons que j'ai en mains, deux sortes différentes de tridactyles, des trifoliés et des ophicéphales, et je remarque que les pédicellaires tridactyles en particulier présentent certains caractères qui pourront être utilisés avantageusement pour établir des différences entre les *Cl. hu-*

milis et diverses autres espèces du genre. Les pédicellaires tridactyles de la première forme ont une tête grande et large (Pl. XIV, fig. 5e) et les valves ont 0,8 millimètre de longueur (fig. 5a). Leur région basilaire est assez haute et la longueur égale le tiers de la longueur totale ; cette région est à peu près aussi longue que large et ses bords sont lisses ou à peine munis de deux ou trois petites denticulations très basses et peu apparentes ; l'apophyse peu élevée a son bord libre à peu près complètement lisse. Le limbe, d'abord assez étroit, s'élargit progressivement en un cuilleron qui n'est pas très large et qui occupe à peine le quart de la longueur totale : il se termine par un bord très convexe et porte des dents, d'abord petites et coniques, mais qui deviennent rapidement fortes et allongées à mesure qu'on se rapproche de l'extrémité arrondie de la valve. Les perforations ne sont pas très grandes : elles sont arrondies et peu serrées. Il y a une indication d'arcs inférieurs très courts. Ces pédicellaires sont assez répandus. Les autres tridactyles, qui sont beaucoup plus abondants que les précédents, sont en revanche beaucoup plus petits et leur tête mesure environ 0,25 millimètre de longueur seulement (fig. 5d). La partie basilaire des valves est relativement plus développée que dans les pédicellaires de la première forme et sa longueur dépasse beaucoup le tiers de la longueur totale. Le limbe est fortement rétréci à sa base et il s'élargit très rapidement en un cuilleron relativement plus large que chez les grands pédicellaires, de forme triangulaire, et qui va en se rétrécissant très rapidement jusqu'à son sommet assez aigu. Ses bords sont munis de dents disposées comme sur les grands pédicellaires. Les perforations sont grandes et ovalaires. Il y a aussi des rudiments d'arcs inférieurs.

Les pédicellaires trifoliés sont assez abondants. Les valves mesurent 0,10 à 0,12 millimètre de longueur (fig. 5b). Le limbe qui commence par un col extrêmement court, s'élargit très rapidement en un cuilleron un peu plus long que large, tantôt arrondi à l'extrémité, tantôt plus pointu et muni sur ses bords de dents très rapprochées. Les ophicéphales, qui ne sont pas très répandus, ont été déjà figurés par Meijere (pl. XVIII, fig. 352) : leurs valves ont environ 0,15 millimètre de longueur.

H. L. Clark (1914, p. 37) avait cru remarquer que les pédicellaires étaient très rares ; sur un exemplaire il n'avait pu trouver en tout qu'un seul ophicéphale et pas de tridactyle, tandis qu'un autre individu lui a fourni des tridactyles et pas d'ophicéphale. Ceci n'est pas conforme à ce que j'ai observé sur mes exemplaires où les pédicellaires sont en principe assez fréquents, sauf les ophicéphales qu'on trouve plus rarement.

Les rosettes des ventouses des tubes ambulacraires mesurent 0,015 millimètre de diamètre (fig. 5c) : elles n'offrent qu'un cercle unique de perforations.

Voici, d'autre part, les particularités que j'ai pu relever sur l'anatomie in

terne d'un *Cl. humilis*. Le test se fait remarquer par l'épaisseur très considérable des parois qui rend assez pénible la dissection de cette espèce. Les piliers marginaux, très forts, sont tantôt cylindriques, tantôt élargis parallèlement au bord du test et ils forment six ou sept cercles concentriques plus ou moins réguliers, au moins dans la région comprise entre l'interradius 3 et l'interradius 5. Les autres piliers, situés en dedans des circonvolutions intestinales, sont également très développés : ils forment une masse assez importante et compacte, mais qui reste localisée aux régions occupées par les glandes génitales et laisse complètement libre la partie centrale et élevée du test (Pl. III, fig. 5).

La lanterne est très développée ; Agassiz a publié plusieurs photographies soit de la lanterne entière, soit de ses différentes pièces isolées (1874, pl. XI a). Dans un exemplaire comme celui dont je reproduis la photographie Pl. III, fig. 1 et 4, chez lequel la longueur est de 64 millimètres et la largeur maxima de 54 millimètres, la longueur de la lanterne est de 25 millimètres mesurée entre son extrémité antérieure et le milieu du bord postérieur, et de 30 millimètres mesurée entre les extrémités des mâchoires des radius III et V (fig. 1 et 12).

La première circonvolution intestinale est d'un gris verdâtre assez foncé, un peu rougeâtre dans sa partie comprise entre les radius III et V, puis elle devient progressivement verdâtre jusqu'à son extrémité : cette teinte diffère de la coloration brun clair que présente, dans sa première portion, la circonvolution intestinale ventrale du *Cl. varispinus*, et qui, dans cette espèce, est brusquement remplacée par une coloration verdâtre au niveau de l'interradius postérieur 5. La circonvolution dorsale est d'un gris jaunâtre. Dans l'exemplaire que je représente ici Pl. III, fig. 1 et 4, la première anse intestinale atteint une largeur d'un peu plus de 5 millimètres à son origine, puis cette largeur tombe presque de suite à 4 millimètres ; elle est de 3 millimètres au niveau de l'interradius 5 et de 2 seulement au point où elle passe à la deuxième circonvolution, dont la largeur reste également de 2 millimètres sur toute sa longueur. Le passage de la première anse à la deuxième se fait entre le radius III et l'interradius 3, un peu plus près cependant de ce dernier, par conséquent un peu avant le point où se fait le changement de sens chez le *Cl. varispinus*, lequel a lieu dans l'interradius 3 lui-même.

La glande intestinale, d'une couleur un peu plus claire que l'intestin auquel elle est accolée, a une longueur de 11 millimètres sur 2 millimètres de largeur dans l'individu de la fig. 4 ; elle est très distincte et ses acini sont assez fins, plus fins que chez des *Cl. varispinus* de taille plus petite ; les vaisseaux marginaux ont à peu près la même coloration que l'anse intestinale ventrale : ils sont seulement un peu plus foncés.

Les glandes génitales ne forment pas de masses bien considérables, du moins dans l'individu que j'ai ouvert ; elles prennent sans doute un plus grand

développement lors de leur maturité, mais je ne puis rien dire à ce sujet. En tout cas, ces glandes sont loin de former des masses aussi développées que chez le *Cl. rarispinus* où elles s'étendent jusqu'à une petite distance du centre du corps, de même d'ailleurs que les nombreux piliers calcaires qui en soutiennent le tissu.

***Clypeaster rarispinus* (Meijere)**

(Pl. V, fig. 1, 2 et 7 ; Pl. VI, fig. 7 à 11 ; Pl. XIV, fig. 9)

Clypeaster rarispinus Meijere, 1904, p. 134 ; pl. VI, fig. 55 et 56 ; pl. XVIII, fig. 354 à 361 ; pl. XIX, fig. 362.

Clypeaster rarispinus H. L. Clark, 1914, p. 30.

Alexandria magnifica Loriol, 1891, p. 20 (non Pfeffer, 1881).

Station 85. — Côte de Ganjam. — 30-31 fms. — Dix échantillons.

Station 90. — Côte de Ganjam. — 28-30 fms. — Quatre échantillons.

Station 94. — Côte de Vizagapatam. — 15-17 fms. — Dix échantillons.

Station 95. — Côte de Ganjam. — 15-26 fms. — Trois échantillons.

Station 138. — 14°25' N. ; 80°15'45" E. — 12 fms. — Quatre échantillons.

Station 140. — 14°29'55" N. ; 80°19'45" E. — 31 fms. — Trois échantillons.

Station 146. — Îles Laquedive. — 11°5'45" N. ; 75°4'8" E. — 36 fms. — Cinq échantillons.

Station 467. — Côte d'Iravancore. — 9°55' N. ; 75°41' E. — 42-75 fms. — Deux petits échantillons.

26 milles W. S. W. d'Honawar. — 28 fms. — Nombreux échantillons.

8 milles S. de Puri. — 13 fms. — Nombreux échantillons.

Côte de Ganjam. — 18 fms. — Deux échantillons.

Côte de Ganjam. — 28 fms. — Quelques échantillons.

Côte de Ganjam. — 35 fms. — Cinq échantillons.

W. de Mangalore. — 16-31 fms. — Nombreux échantillons de petite taille.

6°01' N. ; 81°16' E. — 34 fms. — Un échantillon.

Santapali, Madras Presidency. — « Golden Crown », 1909. — Trois petits échantillons.

Bouches de l'Hugli. — « Golden Crown », 10 fév. 1909. — Quelques échantillons.

Gopalpore. — « Golden Crown ». — Deux échantillons.

Les caractères du *Cl. rarispinus* ont été indiqués d'une manière très suffisante par Meijere, et je ne puis que confirmer sa description qui a, d'ailleurs, été revue par H. L. Clark. Toutefois je ferai remarquer que Meijere n'a pas signalé un caractère important du *Cl. rarispinus*, caractère que l'on reconnaît d'une manière plus ou moins nette sur l'exemplaire dont il a reproduit la pho-

lographie dans sa pl. VI, fig. 56: je veux parler de l'aplatissement des zones interporifères des pétales, disposition qui rappelle celle que j'ai signalée plus haut chez le *Cl. Ammandalei*. J'ai toujours constaté sur les très nombreux *Cl. rarispinus* recueillis par l'INVESTIGATOR, que ces zones restaient à fleur du test et que, même chez les grands exemplaires, elles suivaient à très peu de chose près la courbure générale du corps sans former de saillie appréciable. J'ajouterai que le test lui-même est toujours très déprimé et que son bord est très aminci. Son contour est susceptible de présenter certaines variations qui n'ont d'ailleurs pas grande importance: les côtés peuvent être plus ou moins excavés et les angles plus ou moins marqués; le rapport de la longueur à la largeur peut aussi augmenter ou diminuer légèrement; ainsi je représente ici (Pl. VI, fig. 8 et 9), deux individus relativement assez larges chez lesquels la longueur est à peu près égale à la largeur, et qui peuvent être regardés comme correspondant à la forme la plus commune: chez l'un d'eux les côtés sont presque droits (fig. 8), tandis que chez l'autre ils sont assez fortement excavés (fig. 9); un troisième individu au contraire (fig. 7) est un peu plus allongé que la moyenne. J'observe également certaines variations dans la forme des pétales qui, en principe, sont minces et allongés, comme on le voit par exemple fig. 8, mais qui peuvent être un peu élargis (fig. 9), ou s'élargir davantage dans leur première moitié pour devenir plus étroits à l'extrémité (fig. 7). Il n'existe pas entre les paires successives de pores des rangées régulières de tubercules primaires: tout au plus observe-t-on çà et là, surtout dans la moitié externe du pétale, un tubercule primaire plus rapproché du bord interne de la zone porifère que du bord externe. Quant à la zone interporifère, d'ailleurs étroite, elle offre des tubercules primaires inégaux, peu serrés et très irrégulièrement disposés: les plus petits sont de la taille des tubercules des zones porifères, les autres sont un peu plus gros (Pl. V, fig. 7).

Les pédicellaires que j'observe rappellent, avec quelques différences cependant, ceux que Meijere a représentés en 1904 (pl. XVIII, fig. 354 à 361). Les pédicellaires tridactyles sont de deux sortes: les uns sont assez grands et la longueur de leur tête peut atteindre 0,4 à 0,45 millimètre (Pl. XIV, fig. 9); ce sont sans doute ces pédicellaires que Meijere a représentés fig. 359 et 360, mais je remarque sur les plus grands que le limbe des valves est plus fort dans son ensemble que sur le dessin donné par cet auteur, et qu'il porte sur toute sa longueur des denticulations très fines et rapprochées, plus nombreuses et moins fortes que celles que Meijere a représentées; ces dents peuvent d'ailleurs disparaître complètement; le limbe s'élargit rapidement dans son quart terminal en un cuilleron très court, plus court que large, arrondi à l'extrémité, et muni sur son bord de denticulations assez basses et fines. Les pédicellaires de la deuxième forme sont plus petits et leurs valves atteignent tout au plus 0,3 milli-

mètre de longueur ; leur forme est plus voisine de celle que Meijere a représentée, mais la partie basilaire rétrécie du limbe a les bords parfaitement lisses.

J'ai rencontré également des pédicellaires ophicéphales que Meijere n'a pas indiqués ; ils sont très petits et la longueur de leur tête ne dépasse pas 0,06 à 0,07 millimètre. Enfin il existe des pédicellaires trifoliés qui ont déjà été signalés par H. L. Clark, dont les valves n'ont que 0,07 millimètre de hauteur ; le limbe forme un cuilleron presque demi-circulaire avec de fines denticulations peu allongées, qui se relie à la région basilaire par une partie rétrécie un peu plus longue que cette partie basilaire elle-même. Je n'ai pas rencontré de pédicellaires analogues à celui que Meijere représente fig. 361 ; je ne sais pas si l'auteur a voulu figurer un pédicellaire trifolié : en tout cas la forme est bien différente de celle que je viens de décrire.

Les caractères des piquants ont déjà été indiqués par Meijere. La longueur des piquants miliaires oscille autour de 0,35 à 0,45 millimètre et ces piquants vont en s'élargissant progressivement vers leur extrémité.

Les organes internes se présentent chez le *Cl. varispinus* avec des caractères bien tranchés qui en rendent l'étude plus facile que dans les autres espèces. Les piliers calcaires de la périphérie du disque sont plus ou moins élargis transversalement dans certains exemplaires (Pl. V, fig. 1 et 2) ; ils forment, surtout au voisinage du bord, des arcs allongés et assez exactement concentriques, et l'on peut compter jusqu'à six à sept de ces arcs ; dans d'autres individus, les piliers restent plus isolés et sont disposés d'une manière un peu plus irrégulière. Sur des individus dont la longueur est de 40 à 42 millimètres, comme ceux que je représente ici, ces piliers se développent sur une bande périphérique ayant environ 5 millimètres d'épaisseur moyenne, en s'élargissant un peu dans les régions radiales et se rétrécissant dans les parties interradiales. En dedans des circonvolutions intestinales, de nombreux piliers isolés s'étendent de la face dorsale à la face ventrale du disque, à travers l'épaisseur des glandes génitales, jusqu'à une petite distance du centre du corps.

Lorsque l'on a enlevé l'une des faces du test (Pl. V, fig. 1 et 2), la plus grande partie du tube digestif apparaît avec toute la netteté désirable et il tranche par sa coloration sur les autres organes. A la suite d'un œsophage très court, l'intestin se dirige, comme d'habitude, vers l'extrémité antérieure du test en s'élargissant rapidement, son bord externe suivant à peu près le milieu de l'ambulacre III, puis il se recourbe brusquement à gauche (l'animal étant vu par le côté dorsal comme sur la fig. 2), le bord externe faisant un angle à peu près droit mais très arrondi au sommet avec la partie précédente, tandis que le bord interne suit une courbe régulièrement concave. C'est entre ce sommet arrondi et le fond de la concavité opposée que le tube intestinal atteint sa largeur maxima, soit environ 6 millimètres ; cette largeur diminue rapidement et tombe à 3

millimètres à partir de l'interradius 3, dimension qu'il conserve jusqu'à l'interradius postérieur gauche. L'intestin reste généralement aplati et vide sur cette demi-circonférence, mais au delà de l'interradius 5, il tend à devenir cylindrique en même temps qu'il se rétrécit, et, à l'extrémité de la première anse, sa largeur ne dépasse pas 2 millimètres. Cette anse intestinale décrit ainsi plus d'une circonférence entière, car son extrémité dépasse largement l'ambulacre III et atteint presque l'interradius 3 avant de se recourber pour former la deuxième anse dorsale, de telle sorte qu'on peut observer, à l'extrémité antérieure du corps, trois portions d'intestin successives, et contiguës sur une petite partie de leur longueur. La deuxième anse intestinale qui commence donc vers l'interradius 3, suit, sur plus d'une demi-circonférence, le bord externe de l'anse ventrale, en dehors de laquelle elle reste exactement située, et elle est visible aussi bien par la face dorsale que par la face ventrale, jusqu'au point où elle se recourbe à angle droit, dans l'interradius postérieur 5, pour atteindre l'anus.

Depuis le commencement de l'œsophage et sur la première moitié de la circonvolution ventrale, le tube digestif présente une couleur très uniforme d'un brun clair assez vif, et d'autant plus marquée qu'en général ce tube est complètement vide ; puis, un peu avant l'interradius 5, à l'endroit où se termine le siphon et où les ramifications des lacunes intestinales débouchent dans la lacune marginale interne, l'intestin prend une coloration plus foncée tirant sur le pourpre, mais cette coloration passe brusquement à une coloration grise assez foncée, parfois verdâtre ou jaunâtre, qui est due en grande partie au contenu même de l'intestin. On remarque, en effet, qu'à partir de cette région le tube digestif se montre rempli par de la vase qu'on aperçoit par transparence à travers les parois de l'intestin.

La glande qui accompagne la première partie de l'intestin le long de l'ambulacre III apparaît, chez le *Cl. varispinus*, avec une grande netteté, grâce à sa coloration qui est plus foncée que celle de la portion du tube digestif à laquelle elle est accolée et qui est d'un pourpre plus ou moins foncé. Cette glande est amincie en arrière et elle s'élargit légèrement dans sa région antérieure en empiétant quelque peu sur la face ventrale de l'intestin ; son extrémité antérieure se trouve à 2 millimètres en arrière de l'angle arrondi formé par le bord externe de la première circonvolution intestinale. Les acini qui la constituent sont relativement gros et arrondis, et ils apparaissent comme autant de petits grains brillants.

Les deux lacunes marginales interne et externe sont remarquablement distinctes, en raison de leur coloration d'un pourpre foncé, surtout marquée sur la lacune externe qui est plus étroite que l'interne : la couleur de celle-ci tire plutôt sur le brun foncé. En avant, cette lacune offre les dispositions que nous connaissons : elle traverse un peu obliquement le commencement du tube diges-

tif sur sa face ventrale, puis elle se bifurque en arrivant sur le bord externe de celui-ci en deux branches antérieure et postérieure. Elle avait fourni auparavant une branche étroite qui est destinée à remonter le long de l'œsophage. Toutes ces dispositions sont des plus nettes ici et elles se montrent à la simple inspection de l'animal ouvert par la face ventrale. Au delà de l'interradius postérieur 5, les dimensions de la lacune marginale interne diminuent, mais cette lacune reste encore assez distincte et on peut la suivre plus ou moins loin vers l'ambulacre antérieur III. Quant à la lacune marginale externe, elle reste aussi très distincte jusqu'à l'interradius 5, puis elle diminue de calibre et disparaît progressivement avant d'atteindre l'extrémité de la première anse intestinale.

Le siphon offre parfois une coloration blanche qui rend son trajet très apparent. Son orifice distal se trouve, ainsi que je l'ai dit plus haut, au niveau de l'interradius 5, au point où la coloration de cette anse se modifie brusquement.

Les glandes génitales ont une couleur jaune ou jaune grisâtre assez claire. Elles sont en général confluentes et forment une sorte d'anneau très large qui n'est interrompu qu'au niveau de l'ambulacre III. Dans les individus que j'ai ouverts, les espaces libres entre les piliers périphériques ne renferment pas de prolongements des glandes génitales, ou tout au moins les portions qui peuvent y pénétrer sont insignifiantes.

Meijere n'a comparé son *Cl. rarispinus* qu'à l'*Alexandria magnifica* Pfeffer, et il conclut que les deux espèces sont différentes ; on sait d'ailleurs que l'*A. magnifica* Pfeffer n'est autre chose que le *Cl. humilis* ; d'autre part, Lorient avait donné en 1891 le nom d'*Alexandria magnifica* à deux échantillons provenant de la Nouvelle-Calédonie qui, d'après les renseignements mêmes fournis par cet auteur, ne paraissent pas pouvoir se rapporter à cette dernière espèce. Je dois dire à ce sujet que j'ai eu l'occasion d'examiner autrefois, chez le regretté de Lorient lui-même, ces deux échantillons, et j'ai pu me convaincre qu'il s'agissait en réalité de deux *Cl. rarispinus* : M. de Lorient, auquel j'avais montré des exemplaires authentiques de *Cl. rarispinus*, avait reconnu son erreur de détermination. Je ne crois pas que le *Cl. rarispinus* puisse être confondu avec d'autres *Clypeaster*.

Il y a une très grande ressemblance entre le *Cl. rarispinus* et le *Cl. Audouini* Fourteau, à part ce fait que le premier n'est connu que par de petits échantillons, tandis que le deuxième atteint une grande taille. Cependant H. L. Clark, qui a eu en mains les deux espèces, les considère comme distinctes : le test est assez élevé chez le *Cl. Audouini* où l'aire pétaoloïde atteint plus de 0,6 de la longueur du corps, tandis que chez le *Cl. rarispinus*, où le test est très bas, l'aire pétaoloïde n'a que 0,45 à 0,55 de cette longueur. On peut penser, il est vrai, que cette différence tient à la différence dans la taille : la question devrait être reprise en étudiant des exemplaires de taille voisine. D'autre part, les

deux espèces ne paraissent pas avoir la même extension géographique : le *Cl. Audouini* est connu dans la Mer Rouge et sur les côtes orientales d'Afrique jusqu'au Natal ; le *Cl. rarispinus* a surtout été signalé dans l'Archipel de la Sonde et dans le Golfe du Bengale.

Quoiqu'il en soit, les individus du Musée Indien sont absolument conformes à ceux de l'Archipel de la Sonde décrits par Meijere et j'ai cru devoir leur appliquer le même nom.

Clypeaster amplificatus nov. sp.

(Pl. III, fig. 10 et 11 ; Pl. VII, fig. 1 et 2 ; Pl. XIII, fig. 1)

Un exemplaire unique, étiqueté « Massaouah ».

L'échantillon ne fait pas partie de la collection du Musée Indien, mais il appartient au Jardin des Plantes ; toutefois, comme il est originaire d'une région voisine de celles dont proviennent les Clypeastridés qui font l'objet de ce mémoire, il me paraît utile de le décrire ici, d'autant plus qu'il présente des caractères assez remarquables.

L'individu se fait, tout d'abord, remarquer par ses grandes dimensions et son test très aplati. Mais il a subi une mutilation de la partie périphérique du test, comprise entre le radius I et le radius III, ce qui a amené une perte de substance appréciable en rendant son contour irrégulier ; il est très vraisemblable que cette mutilation a entraîné comme conséquences certains changements dans la position de l'appareil apical et du péristome, ainsi que des inégalités dans les pétales et une irrégularité dans la disposition des plaques de l'interradius postérieur impair. A en juger par la partie intacte du test, le corps est légèrement plus long que large ; il est rétréci dans sa partie antérieure et il atteint son maximum de largeur au niveau de l'extrémité des pétales postérieurs. L'individu est complètement dépouillé de ses piquants.

Voici les principales mesures que je relève (pour certaines d'entre elles, les chiffres que j'indique correspondent à la moitié du corps intacte).

Longueur (mesurée entre les extrémités du radius III et de l'interradius 5)	m/m 190
Demi-largeur au niveau de l'extrémité de l'appareil apical : 84, soit pour la largeur totale	168
Demi-largeur au niveau de l'extrémité du pétale V : 87, soit pour la largeur totale	174
Hauteur	23

	m/m
Longueur du pétale antérieur III	56
Longueur du pétale antérieur gauche IV	48
Longueur du pétale antérieur droit II	47
Longueur du pétale postérieur gauche V	54
Longueur du pétale postérieur droit I	57
Largeur maxima du pétale antérieur	28
Largeur maxima des pétales latéraux antérieurs gauche et droit	27 et 29
Largeur maxima des pétales latéraux postérieurs gauche et droit	30 et 27
Distance entre l'extrémité du pétale antérieur et le bord du test	24
Distance entre l'extrémité du pétale latéral antérieur gauche et le bord du test	35
Distance entre l'extrémité du pétale latéral postérieur gauche et le bord du test	46
Distance entre le milieu de l'appareil apical et le bord antérieur du test	90
Distance entre le milieu de l'appareil apical et le bord postérieur	103
Distance entre le centre du péristome et le bord antérieur du test	85
Distance entre le centre du péristome et le bord postérieur	105
Diamètre du péristome	9,5
Diamètre du périprocte	9-8
Distance entre les centres du péristome et du périprocte	95
Distance entre le bord postérieur du périprocte et le bord postérieur du test	11
Longueur du radius V mesurée entre le centre du péristome et le bord du test	96
Longueur du radius I	101
Longueur du radius IV	82
Longueur du radius III	79
Diamètre de l'appareil apical	5

} (1)

Le test est sensiblement plus long que large sur l'exemplaire tel qu'il est actuellement, mais si l'on double le chiffre qui représente la moitié de la largeur la plus grande au niveau de l'extrémité du pétale postérieur V, on obtient pour la largeur normale du test, à ce niveau, le chiffre de 174 millimètres qui se trouve être légèrement inférieur à la longueur, laquelle atteint seulement 190 millimètres. Vu par la face dorsale, le bord antérieur du test est très largement arrondi puis il suit un contour très régulier à gauche jusqu'au niveau de l'inferradius 4, où il s'infléchit légèrement, et de là il s'élargit de nouveau pour atteindre son maximum de largeur à la hauteur du pétale postérieur gauche. Puis la largeur va en diminuant graduellement et le bord du test suit une courbe

(1) Ces deux chiffres font ensemble 193 et non 190, nombre indiqué pour la longueur du corps mesurée sur la face ventrale ; sur la face dorsale, les chiffres forment un total un peu plus fort à cause du dénivellement du test produit par la saillie de l'appareil apical.

très régulière et à très grand rayon, la région postérieure du test étant notablement plus large que la région antérieure (Pl. VII, fig. 1).

La face dorsale est très peu renflée : elle reste presque plane dans sa moitié périphérique et se renfle davantage dans la moitié centrale. L'aire interporifère des pétales est peu saillante. L'appareil apical est plus rapproché du bord antérieur que du bord postérieur du test. Sur la face ventrale, les cinq sillons radiaires sont bien marqués et étroits. Le péristome est à peine enfoncé : il est plutôt petit, presque exactement circulaire, très légèrement plus large que long, et plus rapproché du bord antérieur que du bord postérieur du test (fig. 2). Le périprocte, assez éloigné du bord postérieur, est un peu plus long que large. Les bords du test sont très minces, arrondis, et ils mesurent environ 3 millimètres de hauteur.

L'appareil apical, plutôt petit, est couvert de granules très fins et écartés, entre lesquels se montrent les orifices extrêmement petits de l'appareil madréporique (Pl. III, fig. 10). Les pores génitaux sont légèrement allongés dans le sens interr radial ; les pores ocellaires sont au contraire élargis transversalement. Les pétales sont extrêmement développés mais ils se montrent un peu inégaux sur l'échantillon du Muséum. Le pétale antérieur est plus long que les quatre autres, et les postérieurs étaient sans doute l'un et l'autre plus allongés que les pétales antérieurs ; mais, par suite de la malformation du test, il se trouve que le pétale antérieur droit est un peu plus allongé que le pétale opposé, et de même le pétale postérieur droit est notablement plus long que celui de gauche : il a à peu près la même longueur que le pétale antérieur impair. Le plus court est le pétale antérieur droit, mais il est légèrement plus large que le pétale antérieur gauche. Ces inégalités peuvent être facilement constatées sur la photographie que je reproduis ici Pl. VII, fig. 1 et il est inutile d'y insister.

Les pétales sont tous très larges ; ils restent à fleur du test et sont à peu près fermés. Ils sont remarquables par la largeur extrême de l'aire interporifère qui conserve presque les mêmes dimensions jusqu'au voisinage de l'appareil apical, tandis que les zones porifères s'amincissent brusquement dans leur région proximale et deviennent presque linéaires : elles ne sont dès lors séparées du pétale voisin, sur une longueur de 15 millimètres environ, que par une bande interr radiale extrêmement étroite, un peu plus large cependant que la zone porifère elle-même. Cette disposition donne un caractère très particulier aux pétales de notre espèce. A partir de cette région proximale extrêmement mince, les zones porifères s'élargissent rapidement et elles atteignent une largeur de 5 millimètres qu'elles conservent dès lors sur presque toute leur longueur : la rangée interne de pores forme une ligne presque droite et la rangée externe forme une ligne convexe. Les deux zones se rapprochent vers l'extrémité distale des pétales, en même temps que les deux rangées porifères de chaque côté s'incurvent

l'une vers l'autre et tendent à se rapprocher. Je dis qu'elles « tendent » à se rapprocher parce qu'elles n'arrivent à se toucher que dans les pétales latéraux et principalement dans le pétale gauche qui est vraiment le seul dont on puisse dire qu'il est fermé ; le pétale antérieur droit est à peu près fermé, bien que les derniers pores ne soient pas absolument contigus ; le pétale postérieur gauche est un peu plus ouvert mais il offre à son extrémité de petits pores supplémentaires assez nombreux, qui ferment presque totalement cette extrémité ; le pétale antérieur impair ainsi que le droit postérieur sont nettement ouverts tous deux et les zones porifères se trouvent séparées l'une de l'autre par un intervalle de 5 millimètres environ à l'extrémité de chacun de ces pétales.

Les zones porifères elles-mêmes sont bien marquées, très larges, sauf sur le premier cinquième de leur longueur. Les paires de pores sont très rapprochées les unes des autres et très serrées ; les pores externes sont plus grands et élargis transversalement, les pores internes beaucoup plus petits, cylindriques et punctiformes. Les pores de chaque rangée sont reliés aux pores correspondants par des sillons réguliers séparés eux-mêmes par de fines côtes portant chacune une rangée très régulière de fins granules très serrés, au nombre d'une douzaine par côte ; ces granules ont des dimensions un peu inférieures à ceux qui recouvrent la zone interporifère. Les zones porifères sont plutôt légèrement enfoncées. Quant aux zones interporifères, elles sont remarquablement grandes et très élargies, et elles s'amincissent, comme je l'ai dit plus haut, d'une manière très brusque à leur extrémité proximale ; elles sont couvertes de tubercules primaires très fins, très serrés et irrégulièrement disposés dans la région moyenne de la zone, tandis que sur les côtés ils tendent à former de petites rangées transversales assez régulières (Pl. III, fig. 11).

En dehors des pores réguliers qui forment les zones porifères, on remarque quelques pores irréguliers qui se montrent surtout vers l'extrémité distale des pétales. Ces pores sont surtout nombreux à l'extrémité des pétales postérieur gauche et antérieur impair ; ils sont moins nombreux et plus petits à l'extrémité des autres pétales et surtout du pétale antérieur droit. En plus de ces pores supplémentaires qui touchent en quelque sorte aux pétales, il en existe quelques autres situés à une certaine distance de ces pétales et formant de petits groupes d'ailleurs inconstants et inégaux. L'un de ces petits groupes, renfermant quatre pores, est très apparent à une certaine distance en dehors du pétale postérieur gauche et il en est séparé par un intervalle de 17 à 18 millimètres. Un groupe analogue comprenant d'un côté quatre pores assez rapprochés du pétale et de l'autre côté deux pores plus éloignés, se montre en dehors du pétale postérieur droit. Enfin, en dehors du pétale antérieur gauche, et sur les plaques de la série IVa, se trouve un petit groupe de deux pores. Ces pores supplémentaires manquent au niveau du pétale droit, mais il en existe deux ou trois en

dehors du pétale antérieur impair, et ceux-ci se relient aux autres pores qui ferment incomplètement ce pétale à son extrémité.

A la suite des pétales, les plaques ambulacraires devenant très grandes arrivent à prendre une largeur supérieure à celle des plaques interambulacraires voisines, et elles se continuent en nombre variable jusqu'au bord du test où leur largeur arrive à dépasser 4 centimètres au moins dans les radius I et V ; on peut compter environ sept plaques successives dans chacun de ces deux radius ; cinq dans le radius IV, et trois à quatre dans le radius antérieur III. Toutes ces plaques sont couvertes de tubercules très fins et très serrés, identiques à ceux que l'on observe dans les zones interporifères ainsi que sur les zones interambulacraires.

Ces dernières commencent, en dehors de l'appareil apical, par une région remarquablement rétrécie, resserrée qu'elle est entre la région distale des zones porifères extraordinairement rapprochées à ce niveau, et elles conservent cette extrême minceur sur une longueur de 2 centimètres en offrant seulement trois rangées, d'ailleurs irrégulières, de tubercules successifs ; puis ces zones s'élargissent brusquement et elles se développent largement d'abord entre les pétales, puis davantage encore en dehors de ceux-ci. En dehors des pétales, les plaques interambulacraires sont plus larges, mais plus courtes, que les plaques ambulacraires correspondantes. Elles offrent, en général, une disposition régulièrement alternante, mais dans l'interradius postérieur impair, elles présentent un arrangement irrégulier, qui est surtout marqué à gauche, et qui est dû à l'apparition d'un nombre plus grand de plaques plus petites que d'habitude et irrégulièrement polygonales ; on reconnaît cet arrangement irrégulier sur ma photographie (Pl. VII, fig. 1).

Les tubercules qui recouvrent les zones interambulacraires conservent les mêmes dimensions sur toute l'étendue de ces zones ; ils sont très serrés, entourés d'un petit cercle scrobiculaire, et séparés par des espaces couverts de granules miliaires extrêmement fins, comme cela arrive d'ailleurs dans les régions ambulacraires.

La face ventrale est presque exactement plane. Elle se déprime légèrement au voisinage immédiat du péristome qui est enfoncé de 2 ou 3 millimètres, mais il n'y a pas d'infundibulum distinct ; j'ai noté plus haut la forme du péristome et du périprocte, ainsi que la position respective de ces deux orifices ; les sillons radiaires, bien marqués, n'ont pas plus d'un millimètre de largeur et ils s'étendent en se rétrécissant et en s'atténuant jusqu'au bord du test. Ils sont couverts de granules extrêmement fins, séparés les uns des autres, et dépourvus de cercle scrobiculaire. Les aires interradiales ventrales sont uniformément couvertes de tubercules plus gros que sur la face dorsale, entourés chacun d'un cercle scrobiculaire très marqué, non contigus, et séparés par de très fins tuber-

eules qui restent cependant un peu plus gros que ceux des sillons radiaires eux-mêmes et que ceux de la face dorsale.

Sur la face ventrale, le diamètre des tubercules proprement dits est de 0,11 à 0,12 millimètre, et avec un cercle scrobiculaire de 0,25 à 0,26 ; sur la face dorsale, ces diamètres sont respectivement de 0,9 et de 0,16 à 0,17 millimètre.

L'individu étant complètement dépouillé, je ne puis rien dire des piquants ni des pédicellaires.

Deux fragments de la face ventrale du test avaient été enlevés avant que l'exemplaire me fût remis de manière à permettre l'examen des piliers internes. Ceux-ci paraissent extrêmement rapprochés, épais, nombreux et entre eux se montrent des aiguilles très fines qui partent aussi bien de la face dorsale que de la face ventrale, mais les ouvertures sont trop petites pour permettre de se rendre compte de la disposition des piliers internes qui est extrêmement intéressante. Une radiographie, comme celle que je représente ici, Pl. XIII, fig. 1, montre avec une netteté parfaite le développement considérable de l'endosquelette du *Cl. amplificatus*. D'abord les piliers périphériques forment une bordure extrêmement large qui atteint son maximum de largeur dans les radius I et V, et qui comprend de dix à douze cloisons concentriques assez minces, mais très serrées, disposées avec beaucoup de régularité dans les régions radiales, plus irrégulières, enchevêtrées et ramifiées dans les régions interradianes. L'espace occupé par le tube digestif est très reconnaissable et l'on peut se rendre compte très facilement de son trajet. On reconnaît en particulier que la première anse intestinale ne décrit pas exactement une circonférence entière et que le passage de cette anse à la deuxième se fait un peu avant le radius III. A son extrémité postérieure, cette deuxième anse fait un coude très prononcé avant de se continuer avec le rectum. Les diverses portions de la cavité générale, en dedans du tube digestif, sont occupées par des piliers très nombreux, très serrés et irrégulièrement ramifiés qui se développent principalement dans les régions interradianes. Les dispositions de ces piliers sont identiques dans les cinq interradians et on peut les voir s'avancer entre les pétales : chaque masse interradianale envoie en dedans deux lames parallèles et très rapprochées qui s'arrêtent à quelques millimètres du centre du test. Dans les deux radius postérieurs I et V, de nombreuses cloisons disposées parallèlement et entremêlées de piliers combler l'espace qui reste libre entre le tube digestif et l'extrémité des pétales : même ces cloisons et ces piliers empiètent sur le bord externe de chaque pétale. Les piliers sont beaucoup moins développés en dehors des pétales II et IV vu l'espace plus restreint qui reste libre entre l'extrémité de ces pétales et le tube digestif ; cependant ces piliers existent dans le radius II et ils empiètent quelque peu sur les pétales correspondants ; on les retrouve aussi à l'extrémité du pétale IV ; dans le radius III, ces piliers sont à peine indiqués.

Les parois du test sont assez épaisses et solides.

On est véritablement surpris de trouver chez un *Clypeaster* à corps extrêmement aplati, chez lequel les deux parois dorsale et ventrale sont très rapprochées l'une de l'autre et assez épaisses, un tel luxe de supports et d'étais ; peut-être, il est vrai, le rôle de l'endosquelette est autre encore que celui d'un appareil de soutien. Quoiqu'il en soit, ce développement formidable de piliers calcaires chez un *Clypeaster* à corps très aplati contraste singulièrement avec la réduction de ces piliers chez un *Clypeaster* à test très élevé et à parois très fragiles tel que le *Cl. Ammandalei*.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Par ses grandes dimensions, par son test très déprimé non soulevé au niveau des pétales, par sa face ventrale plane, sans infundibulum bien caractérisé, l'espèce de la Mer Rouge paraît devoir être placée dans la section *Coronanthus*. Ce *Clypeaster* rappelle un peu certains grands individus de *Clypeaster humilis*, mais les analogies se bornent à la taille et à la forme générale. L'énorme développement des pétales fermés et restant à fleur du test, si larges que les régions interambulacraires deviennent linéaires bien avant d'atteindre l'appareil apical, s'oppose à tout rapprochement avec le *Cl. humilis*, lequel appartient d'ailleurs à une autre section. L'espèce se rapprocherait davantage du *Cl. subdepressus* de l'Atlantique, mais ce dernier est pourvu, d'après Agassiz, d'un infundibulum péristomien bien caractérisé, et, de même que le *Cl. humilis*, il appartient à la section *Stolonoclypus*.

En ce qui concerne les espèces de la section *Coronanthus* elle-même, aucune d'elles ne se rapproche du *Cl. amplificatus*.

Genre *Rhaphidoclypus* (A. Agassiz)

Le genre *Rhaphidoclypus* a été créé en 1863 par A. Agassiz pour le *Clypeaster* appelé *scutiformis*, attribué à tort à Gmelin, et qui n'est autre chose que le *Clypeaster reticulatus* de Linné ; mais ce genre était purement nominal, A. Agassiz n'en ayant jamais publié la diagnose. Bien plus, dans sa « Revision », Agassiz décrit l'espèce sous le nom de *Clypeaster scutiformis*. Lambert et Thiéry sont les seuls auteurs qui, en 1914, aient repris le nom proposé par Agassiz ; je rappelle qu'ils ont caractérisé le genre *Rhaphidoclypus* de la manière suivante : Test déprimé, laganiforme en dessus ; face inférieure concave ; bord renflé libre intérieurement ; piliers centraux ramifiés.

Je considère le genre *Rhaphidoclypus* comme étant parfaitement valide et je le tiens pour un genre bien défini et non pas comme un simple sous-genre de *Clypeaster* ayant la valeur d'une simple coupure telle que les *Stolonocly-*

pus, *Coronanthus*, *Laubeanthus*, etc. J'estime d'ailleurs que la diagnose de Lambert et Thiéry doit être étendue et précisée comme je l'indiquerai plus loin.

Lorsqu'en effet, on ouvre un *Rhaphidoclypus reticulatus*, on est frappé par la disposition que présentent à la fois les piliers calcaires internes et le tube digestif, disposition bien différente de celle que l'on observe dans le genre *Clypeaster*. La manière d'être des piliers calcaires internes a déjà été indiquée par A. Agassiz, qui en a publié dans sa « Revision » deux photographies sous le nom de *Clypeaster scutiformis* (pl. XIII^f, fig. 3 et 4). Les piliers ou cloisons périphériques qui existent dans le genre *Clypeaster*, et qui forment des cercles concentriques serrés plus ou moins développés remplissant toute la partie marginale du test, et séparant le tube digestif du bord proprement dit du test, font ici complètement défaut. Ces piliers n'apparaissent qu'à une certaine distance du bord ; ils restent plus ou moins isolés les uns des autres et ils sont d'ailleurs peu nombreux ; ils sont groupés de manière à former des rangées radiales ou interradiaires, dont les plus grosses sont les plus externes. Comme on peut le remarquer sur la photographie d'Agassiz (pl. XIII^f, fig. 3), les piliers les plus voisins de la périphérie s'arrêtent tous à la même distance du bord, formant, en dedans de ce bord, un cercle très régulier. Ainsi se trouve déterminé une sorte d'anneau périphérique libre de toute formation calcaire et qui est occupé par le tube digestif. La seule formation calcaire qui touche à la périphérie du test est une sorte d'arceau développé au niveau du péripacte et sous lequel passe le rectum, séparé par cet arceau de la première anse intestinale ventrale ; je rappellerai en outre que la face ventrale du test fournit, seulement dans sa région périphérique, quelques aiguilles très fines, dont la plupart ne rejoignent pas la face dorsale. Le tube digestif n'est pas absolument accolé à la face interne de la région marginale du test : il en est séparé par un espace, d'ailleurs extrêmement étroit et presque virtuel, qui reste vide et dans lequel ne pénètrent pas les glandes génitales qui occupent tout l'espace resté disponible dans la cavité générale, entre le tube digestif, les deux parois dorsale et ventrale du test et les piliers calcaires verticaux qui en relient les deux faces.

L'absence de piliers calcaires dans la région marginale du test, qui entraîne une disposition différente du tube digestif, me paraît être assez importante pour justifier une séparation générique et j'estime que l'ancien *Clypeaster reticulatus* doit être placé dans un autre genre que les *Clypeaster Ammandalei*, *humilis*, *destinatus*, *ferrens* et *rarispinus*, pour ne citer que les espèces dont j'ai pu examiner la structure interne, et auxquelles je puis encore ajouter le *Cl. amplificatus*, puisque l'examen radiographique me montre chez ce dernier une disposition relative du tube digestif et des piliers calcaires internes comparable à celle offerte par les autres espèces de *Clypeaster* que je viens de citer.

Comme nous le verrons plus loin, une différence du même ordre existe

entre le genre *Fibularia*, où les piliers calcaires font défaut et où le tube digestif occupe une situation absolument marginale, et le genre *Echinocyamus*, où le tube digestif est séparé du bord du test par des cloisons périphériques.

Je propose donc d'ajouter à la diagnose donnée par Lambert et Thiéry du genre *Rhaphidoclypus*, ces quelques mots : Par suite de l'absence complète de piliers calcaires internes dans la partie périphérique du test, le tube digestif occupe une situation marginale au lieu d'être séparé du bord par une épaisseur plus ou moins considérable de cloisons calcaires.

La seule espèce actuellement vivante rapportée par Lambert et Thiéry au genre *Rhaphidoclypus* est le *R. reticulatus* ; les autres espèces citées par ces auteurs sont toutes fossiles ; ce sont les *R. depressus* Sowerby, *elongatus* Egozcue, *goirensis*, *pelviformis*, *pulvinatus* et *Waageni* Duncan et Sladen. Toutefois, ainsi que je l'ai fait remarquer plus haut, il y a sans doute lieu de rapporter au genre *Rhaphidoclypus*, le *Cl. tytopetalus* décrit récemment par H. L. Clark (1914, p. 33, pl. 124, fig. 1 et 2 ; pl. 138, fig. 1-3).

***Rhaphidoclypus reticulatus* (Linné)**

(Pl. VI, fig. 3 et 4 ; Pl. XV, fig. 10.)

Echinus reticulatus Linné, 1758, p. 666.

Clypeaster scutiformis Lamarck, 1816, p. 14.

Clypeaster scutiformis A. Agassiz, 1872-74, p. 512, pl. XIII, fig. 1-4.

Clypeaster reticulatus Loriol, 1883, p. 37.

Clypeaster scutiformis Meijere, 1904, p. 131, pl. XVIII, fig. 344-351.

Clypeaster scutiformis R. Brown, 1910 a, p. 41.

Clypeaster reticulatus H. L. Clark, 1914, p. 34, pl. CXXIV, fig. 3-6.

Clypeaster reticulatus Lambert, 1914, p. 12 et 13.

Rhaphidoclypus reticulatus A. Agassiz, 1863, p. 25.

Rhaphidoclypus reticulatus Lambert et Thiéry, 1914, p. 301.

Hes Andaman. — 270-45 fms. — Deux petits échantillons.

Hes Laquedive. — 30-50 fms. — Deux petits échantillons.

Nord de Cheduba. — 10 fms. — Deux petits échantillons.

Côte de Cheduba. — 20-30 fms. — Deux échantillons.

Sud de Terribles. — 13 fms. — Deux échantillons.

W. S. W. de Honawar. — 30-50 fms. — Quatre petits échantillons.

Côte méridionale de Ceylan. — 6°01' N. ; 81°16' E. — 34 fms. — Trois échantillons.

Les deux noms de *Clypeaster scutiformis* (Lamarck) et *reticulatus* (Linné) ont été employés l'un et l'autre pour désigner cette espèce. Parmi les auteurs

modernes, A. Agassiz et Meijere ont utilisé la première dénomination ; Lorient, H. L. Clark et Lambert et Thiéry se sont servi de la deuxième. Il semble que cette dernière doive prévaloir. Lorient a déjà fait remarquer dans son travail de 1883 (p. 38) qu'il lui avait été impossible de trouver dans Gmelin l'indication d'*Echinus scutiformis*, cité par Agassiz sans mentionner la page ; pour lui, la paternité de ce nom revient à Lamarek qui a dû le tirer de la phrase caractéristique de Seba. D'autre part, Lambert et Thiéry écrivent : « C'est à tort que Lorient a voulu enlever à cette espèce le nom qu'elle portait depuis plus d'un siècle pour le donner à l'espèce renflée avec dessous concave des Antilles. La synonymie proposée par Agassiz pour imposer au *Clypeaster reticulatus* le nom de *Cl. scutiformis* est inacceptable. Elle repose sur une erreur matérielle, car l'*Echinus scutiformis* de Gmelin n'est pas un *Clypeaster* (c'est un *Echinolampasidé*, dit Lambert en 1914, p. 12). »

Le *Rhaphidoclypus reticulatus* est une espèce bien connue : elle a été décrite correctement par A. Agassiz, et Meijere a fourni des indications précises sur les piquants et les pédicellaires. Je me contenterai d'ajouter ici quelques remarques au sujet des pédicellaires, et de donner une description plus détaillée du tube digestif.

Les pédicellaires sont de trois formes différentes : il y a deux sortes de pédicellaires tridactyles, des trifoliés et des ophicéphales. Les pédicellaires tridactyles les plus caractéristiques sont de grande taille et leur tête mesure 0,45 à 0,50 millimètre de longueur. La partie basilaire des valves, assez large et un peu plus large que longue, porte de petits arcs inférieurs (Pl. XV, fig. 10b) ; la hauteur de cette partie est supérieure au tiers et parfois même aux deux cinquièmes de la longueur totale ; les perforations sont petites et pas très serrées ; les bords sont un peu irréguliers, ou même offrent quelques denticulations extrêmement basses ; l'apophyse, qui n'est pas très développée, porte sur son bord libre quelques denticulations assez marquées. Le limbe est d'abord assez étroit, mais il s'élargit rapidement en un cuilleron de forme lancéolée, offrant sur son bord libre des dents coniques et rapprochées, d'abord très petites et extrêmement fines, mais qui deviennent plus fortes à mesure qu'on se rapproche de l'extrémité de la valve. Les perforations sont assez petites, ovalaires, et rapprochées les unes des autres. Ce sont évidemment ces pédicellaires que Meijere a représentés en 1904 (pl. XVIII, fig. 346) et Clark en 1914 (pl. CXXIV, fig. 3). Clark a signalé dans la forme des valves, notamment des cuillerons, quelques variations que je n'ai pas observées (voir ses fig. 4 et 5). Les pédicellaires tridactyles de la deuxième forme sont analogues aux précédents, mais la longueur des valves atteint à peine 0,2 millimètre (fig. 10a). Le limbe est relativement plus large à son origine et il s'élargit plus rapidement que dans la forme précédente en un cuilleron qui reste plus court dans son ensemble ; les arcs inférieurs

sont très courts. Ces petits pédicellaires tridaetyles sont beaucoup plus répandus que les grands ; ils ont été représentés par Meijere (pl. XVIII, fig. 347) et par Clark (pl. CXXIV, fig. 6).

Les pédicellaires trifoliés, qui n'ont pas été indiqués par les auteurs précédents, sont très petits, leur tête mesurant seulement 0,08 millimètre de longueur (fig. 10c). La partie basilaire est très courte et le limbe s'élargit presque dès sa base en un cuilleron qui occupe environ les trois quarts de la longueur totale ; ce cuilleron, arrondi et un peu plus long que large, porte sur toute l'étendue de ses bords des dents nombreuses, allongées, serrées et pointues.

La tête des pédicellaires ophicéphales mesure seulement 0,1 millimètre. La région basilaire est séparée du limbe par une portion très rétrécie (fig. 10d) ; le limbe est court, peu élargi transversalement et il porte sur toute l'étendue de ses bords de fortes dents qui rejoignent un groupe de quelques dents portées par la partie rétrécie du limbe. Je ne remarque pas que ces dents aient le grand développement que paraît indiquer Meijere dans sa fig. 349.

Le commencement de la première circonvolution intestinale (Pl. VI, fig. 4), qui fait suite à l'œsophage et se trouve située entre le radius III et l'interradius 3, est élargie et très fortement plissée, mais les plis ne tardent pas à disparaître, en même temps que la largeur diminue et le tube digestif devient simplement arrondi. Dans l'exemplaire que je représente ici, la largeur maxima est de 4 millimètres environ ; elle tombe rapidement à 2 millimètres pour diminuer encore quelque peu ; à l'extrémité de la première circonvolution, cette largeur est à peine supérieure à 1 millimètre. Le passage de cette circonvolution intestinale à la circonvolution récurrente se fait au delà du radius III et au voisinage de l'interradius 3. On remarque, dans l'interradius postérieur 5, que le tube digestif forme une légère inflexion en avant due à la présence de l'arc-cœu calcaire que j'ai signalé plus haut et qui passe sous le rectum.

La glande intestinale est peu développée : elle est étroite et courte, et en avant elle dépasse peu l'appareil masticateur. Je n'ai rien de particulier à signaler au sujet du siphon intestinal et des lacunes marginales interne et externe. Ces dernières sont fines et légèrement colorées en brun ; la branche transversale qui passe au-dessous du commencement de la courbure intestinale ventrale a un trajet un peu plus oblique que dans les espèces précédentes, en raison du peu de développement de la glande intestinale, et elle est d'ailleurs peu apparente parce qu'elle est en partie cachée par les plis de la paroi intestinale elle-même. Le siphon, qui offre une couleur blanchâtre, est très fin, et il prend fin avant même d'atteindre l'interradius postérieur 5, mais aucun changement d'aspect ou de coloration dans la paroi de l'intestin ne correspond à son orifice distal.

Les glandes génitales sont confluentes, sauf au niveau du radius III et elles remplissent en très grande partie tout l'espace laissé libre entre le tube digestif et l'appareil masticateur ; je n'observe pas de prolongements de ces glandes dans l'espace circulaire extrêmement étroit qui reste libre entre le bord externe du tube digestif et la paroi interne du test.

Arachnoididæ Gregory

La famille ne renferme que le seul genre *Arachnoides*, remarquable par son corps très déprimé, les zones porifères des pétales divergentes, le péri-procte supramarginal et les auricules séparées. Les pédicellaires sont très petits et très rares et ils ne paraissent comprendre que des formes bifoliées. Au point de vue anatomique, nous verrons plus loin que le genre *Arachnoides* se rapproche, par certaines structures, du genre *Clypeaster*, tandis que par d'autres il s'en éloigne. C'est un type parfaitement caractérisé, très distinct des *Clypeaster* et dont la classification dans une famille à part est tout à fait justifiée. Il est connu actuellement par deux espèces, les *A. placenta* (Linné) et *zelandiæ* Gray.

Arachnoides placenta (Linné)

(Pl. V, fig. 8-10 ; Pl. XV, fig. 14)

- Echinus placenta* Linné, 1758, *Systema naturæ*, édit. 10, p. 666.
Arachnoides placenta L. Agassiz, 1841, p. 94, pl. XXI, fig. 35-42.
Arachnoides placenta A. Agassiz, 1872-74, p. 90 et 530, pl. XIII b, fig. 1-4.
Arachnoides placenta Loven, 1874, p. 34, pl. VIII, fig. 77-78 ; pl. LI et LII.
Arachnoides placenta Loven, 1892, p. 63, pl. VIII, fig. 73-78.
Arachnoides placenta Loriol, 1893, p. 376.
Arachnoides placenta Meijere, 1904, p. 137.
Arachnoides placenta H. L. Clark, 1914, p. 43, pl. CXXV, fig. 1-3.
Arachnoides placenta Mortensen, 1921, p. 181, pl. VI, fig. 26 et 27.

Non :

- Arachnoides zelandiæ* Gray, 1855, p. 14, pl. II, fig. 2.
Arachnoides placenta A. Agassiz, 1872-1874, p. 90 et 530, pl. XIII b, fig. 1-4.
Arachnoides zelandiæ Loven, 1875, p. 34, pl. VIII, fig. 77-78, pl. LI et LII.
Arachnoides placenta Farquhar, 1894, p. 197, et 1898, p. 321.
Arachnoides placenta Benham, 1907, p. 28.

North Andaman Island. — Deux échantillons.

Station 503. — Archipel Mergui, Elphistone Island, Port Maria. — Huit échantillons.

Station 593. — 11°25' ; 98°31' E. ; Sumatra, Paway Island. — Deux échantillons.

Les profondeurs n'étaient pas indiquées et les exemplaires ont été très vraisemblablement recueillis à la côte. Leur diamètre varie entre 35 et 60 millimètres.

Le genre *Arachnoides* renferme actuellement deux espèces différentes : les *A. placenta* (Linné) et *zelandiae* Gray dont la distribution géographique est différente. Cette dernière forme, qui est spéciale à la Nouvelle-Zélande, avait été distinguée par Gray en 1855, et Loven, en 1875, avait confirmé la nécessité de séparer les deux espèces. Cependant dans sa « Revision », A. Agassiz n'avait pas conservé la distinction établie par Gray et son exemple avait été suivi dans la suite par la plupart des auteurs : tout récemment encore (1914), H. L. Clark réunissait l'*A. zelandiae* à l'*A. placenta*.

Mortensen (1921, p. 180) vient de reprendre la question et il a montré, de la manière la plus formelle, que les deux espèces sont bien différentes l'une de l'autre. En particulier, deux caractères importants les séparent de la manière la plus nette. Le premier, qui a été invoqué par Gray, est offert par la différence relative des aires ambulacraires et interambulacraires dans les deux formes. Chez l'*A. placenta*, la largeur des aires interambulacraires mesurée sur le bord du test n'est guère que le quart de celle des aires ambulacraires ; tandis que chez l'*A. zelandiae*, cette largeur atteint la moitié de cette dernière. Cette différence apparaît aussi bien sur le côté dorsal que sur le côté ventral du test. Un deuxième caractère indiqué par Loven est offert par la forme des plaques de la face ventrale au voisinage du péristome. Chez l'*A. placenta*, les plaques ambulacraires de la deuxième, de la troisième et en partie de la quatrième paires des radius voisins, sont contiguës le long de la ligne interradiale médiane et l'on n'observe, au bord du test et sur le côté oral, qu'une seule plaque interambulacraire dans chaque interradius. Chez l'*A. zelandiae*, au contraire, on peut voir dans chaque interradius deux ou trois paires de plaques interambulacraires vers le bord du test sur la face orale, et seules les plaques ambulacraires de la deuxième paire sont contiguës à celles des radius voisins. On peut encore noter que l'interradius postérieur impair présente du côté ventral, sur la ligne médiane ventrale, un sillon bien marqué qui manque chez l'*A. zelandiae*, que le péristome est nettement plus grand chez ce dernier que chez l'*A. placenta*, etc. Je renvoie pour plus de détails au mémoire de Mortensen.

Meijere a indiqué d'une manière assez brève mais suffisamment précise et bien exacte, les caractères des piquants et ceux des rosettes ambulacraires. La

plupart des piquants primaires vont en s'élargissant très progressivement jusqu'à leur extrémité. D'autres s'élargissent davantage et plus rapidement et leur extrémité élargie se recourbe plus ou moins. Les piquants secondaires présentent également un élargissement terminal asymétrique. Mortensen (1921, p. 183) a noté que les piquants interambulacraires oraux sont plus courts et les piquants dorsaux moins épaissis dans leur partie terminale chez l'*A. zelandiæ* que chez un exemplaire d'*A. placenta* du Queensland auquel il les a comparés. Comme je ne possède pas d'exemplaire d'*A. zelandiæ* ayant conservé ses piquants, je n'ai pas pu faire de comparaisons relativement à la forme des piquants dans les deux espèces.

Des pédicellaires ont été trouvés par Meijere chez l'*A. placenta* des îles de la Sonde et cet auteur les désigne sous le nom de tridactyles : ils sont d'ailleurs fort rares et très petits. H. L. Clark a fait remarquer que ces pédicellaires n'avaient en réalité que deux valves et méritaient par conséquent le nom de didactyles. Il en a donné des dessins en 1914 (pl. CXXV, fig. 1, 2 et 3). Mortensen a décrit et représenté les pédicellaires qu'il a trouvés chez l'*A. zelandiæ* (1921, p. 182, pl. VII, fig. 25 et 28) et qui ne possèdent également que deux valves. Celles-ci sont comparativement un peu plus grandes et plus étroites que celles des pédicellaires représentés par Clark ; leur longueur oscille autour de 0,2 millimètre.

Je n'ai pas rencontré cette forme de pédicellaires dans les échantillons du Musée Indien. La seule forme que j'ai observée comprend des pédicellaires extrêmement petits, la longueur de leur tête ne dépassant pas 0,02 à 0,025 millimètre : les valves sont toujours au nombre de deux seulement et ces pédicellaires méritent le nom de bifoliés. Les valves ressemblent à celles des pédicellaires bifoliés des autres Clypeastridés et elles ne sont pas beaucoup plus longues que larges ; la partie basilaire du limbe est courte et large, et le cuilleron arrondi est aussi long que large ; les bords de ce dernier sont munis de dents courtes et basses. Je représente ici deux de ces valves (Pl. XV, fig. 14).

J'ai cru pouvoir sacrifier trois échantillons de la collection du Musée Indien pour étudier les organes internes ; d'autre part, mon excellent ami M. Bedot, Directeur du Musée d'Histoire Naturelle de Genève, a bien voulu me remettre deux *A. placenta* recueillis par lui à Amboine et je le remercie très vivement de son extrême obligeance. L'organisation interne de l'*A. placenta* est d'autant plus intéressante à étudier qu'il s'agit d'une forme très particulière dont les affinités sont discutées : nous verrons que, par certaines dispositions anatomiques, le genre *Arachnoides* offre des relations étroites avec le genre *Clypeaster* s. lat. La seule indication que nous possédons sur l'organisation interne du genre *Arachnoides*, en dehors bien entendu de l'appareil masticateur, consiste dans une photographie qu'Agassiz a publiée en 1874 (pl. XIII b, fig. 4) d'un individu vu

par la face dorsale et chez lequel une partie de cette face a été enlevée de manière à montrer les piliers calcaires internes qui sont développés sur une grande largeur, mais l'exemplaire était desséché.

Une très bonne description de l'appareil masticateur a été publiée en 1892 par Loven, qui a fait connaître les dispositions de cet appareil avec son talent habituel en précisant les données fournies par ses prédécesseurs. Il a notamment insisté sur la disposition des auricules qui partent des ambulacres et d'autres ressemblances avec le genre *Clypeaster*. Ces caractères communs ont été invoqués par quelques auteurs récents pour rapprocher le genre *Arachnoides* du genre *Clypeaster*, ou même le placer dans la même famille que ce dernier, comme l'a fait Gregory (1), tout en établissant deux sous-familles, l'une de *Clypeastrinæ*, l'autre d'*Arachnoidinæ*. Les anciens naturalistes, au contraire, plaçaient le genre *Arachnoides* parmi les *Scutellidæ*, à côté du genre *Echinarachnius*, comme l'ont fait L. Agassiz, dans sa Monographie des Scutelles (1841), et A. Agassiz, dans sa « Revision ».

Dans son excellente étude, assez récente, des Clypeastridés (1914, p. 602), H. L. Clark fait remarquer que le genre *Arachnoides* est une forme très primitive, comme le montrent la présence d'auricules ambulacraires et l'anus supramarginal. Tout en le classant, en raison de la disposition des auricules, dans son tableau synoptique sous la même accolade que les genres *Clypeaster* et *Anomalanthus*, il reconnaît toutefois qu'on ne peut pas le réunir à ceux-ci, et il propose l'établissement d'une famille d'*Arachnoididæ* distincte de celle des *Clypeastridæ*.

L'étude anatomique va nous montrer que le genre *Arachnoides* est encore plus voisin par son organisation interne du genre *Clypeaster* qu'on ne pouvait le supposer et qu'il s'en rapproche beaucoup plus que des *Laganidæ* et des *Scutellidæ*. Néanmoins les différences sont assez grandes pour qu'il ne soit pas possible de réunir les deux genres dans une même famille, et l'établissement d'une famille spéciale, comme l'a proposé Clark, est parfaitement justifiée.

Voici les observations que j'ai pu faire sur la structure interne des échantillons que j'ai disséqués.

L'animal étant ouvert du côté dorsal (Pl. V, fig. 9), ne montre, tout d'abord, dans la région centrale du corps, que la masse des organes génitaux qui recouvrent la totalité du tube digestif et empiètent plus ou moins largement sur la lanterne ; extérieurement, les glandes génitales pénètrent entre les piliers calcaires périphériques qui sont particulièrement développés dans le genre *Arachnoides*, ainsi qu'on le sait, et qui s'étendent au moins sur la moitié de la lon-

(1) Ray Lancaster. Treatise of Zoology 1900, part III. The Echinoderms, p. 318.

gueur du rayon du test. On remarque que ces glandes forment une masse absolument continue de laquelle partent des canaux qui convergent vers le centre en suivant respectivement les interradius latéro-antérieurs et postérieurs ; il n'y a pas de canal excréteur dans l'interradius 5 où se trouve le rectum, bien que celui-ci soit, lui aussi, complètement recouvert par le tissu des glandes génitales. Les orifices génitaux sont, en principe, au nombre de quatre : c'est le chiffre que j'ai observé et c'est celui qui est indiqué par Clark (1).

En enlevant ou en rejetant de côté la masse des glandes génitales, on met à découvert tout le tube digestif, comme le montre la figure 10 de la pl. V. Les différents organes n'offrent pas des limites aussi distinctes que chez certains *Clypeaster*, car ils sont tous d'une couleur foncée grisâtre ou brunâtre, mais on peut les distinguer cependant sur mes photographies (fig. 8 et 10). L'œsophage, dirigé en avant, est très court, et il ne dépasse pas le niveau des processus supra-alvéolaires de la lanterne, car, à partir de ces derniers, le tube digestif s'élargit rapidement : il continue son trajet vers l'extrémité antérieure du corps, tout en se portant obliquement vers l'interradius 2, et la courbe fortement convexe qu'il offre sur son bord externe est à peu près tangente à cet interradius. Après avoir décrit une circonvolution complète et formé sa première anse, le tube digestif revient de nouveau à cet interradius 2, puis il rebrousse chemin et forme une anse récurrente, ou deuxième circonvolution, beaucoup plus étroite que la première, et qui, après avoir décrit des sinuosités bien accentuées correspondant aux contours de la lanterne, se recourbe en une boucle à court rayon en atteignant l'interradius 5 le long duquel il se dirige ensuite pour s'ouvrir au dehors par l'anus.

On remarquera que la largeur du tube digestif atteint son maximum, soit 7 millimètres, au début de la première anse comme chez les *Clypeaster*, et que cette largeur décroît ensuite progressivement jusqu'à 3 millimètres environ dans sa partie terminale. Cette première circonvolution ventrale est aplatie et à peu près vide sur une grande partie de sa longueur. La deuxième anse, au contraire, qui, dès son origine, est beaucoup plus étroite que la précédente, est cylindrique et remplie de débris divers. J'ai dit plus haut que cette anse présentait des sinuosités qui correspondaient aux angles saillants ou rentrants de la lanterne : ce trajet sinueux de la deuxième anse intestinale dorsale ne s'observe pas chez les *Clypeastridæ* ; nous retrouverons une disposition analogue chez l'*Echinarachinus parma*.

Le test de l'exemplaire représenté Pl. V, fig. 10, mesure 45 millimètres de longueur sur 44 millimètres de largeur. Le tube digestif remplit un espace circulaire dont la région centrale est occupée par la lanterne et qui mesure 23,5 à

(1) L. Agassiz indique cinq orifices génitaux et A. Agassiz dit que l'orifice postérieur manque souvent.

25 millimètres de diamètre environ ; dans l'individu ouvert par la face ventrale et représenté fig. 8, le test mesure 50×51 millimètres, et le cercle occupé par le tube digestif a un diamètre variant de 25,5 à 28 millimètres. Dans un autre exemplaire, la région occupée par le tube digestif est plus réduite encore : le diamètre du test étant de 46 millimètres, le diamètre du cercle dans lequel se développe le tube digestif ne dépasse guère 20 millimètres.

Les autres portions de l'appareil digestif se distinguent mieux chez l'animal ouvert par la face ventrale, mais, avant de passer à l'étude de ce dernier, j'attirerai l'attention sur le siphon intestinal dont l'origine apparaît nettement sur l'exemplaire représenté fig. 10, et l'on peut constater qu'à son début ce tube offre un trajet tout différent de celui que nous avons observé dans le genre *Chlypeaster*. En effet, le siphon prend naissance sur l'œsophage lui-même, tout près de la face dorsale de la lanterne, et à peu près vers le milieu de la longueur de cet œsophage qui est très court, comme je l'ai dit plus haut. Mais au lieu d'accompagner immédiatement le tube digestif, le siphon abandonne au contraire l'œsophage dès sa naissance et il suit, perpendiculairement à la direction de cet œsophage, l'interradius 3 pour aborder, après un trajet oblique de quelques millimètres de longueur, la première anse intestinale qu'il rencontre suivant un angle à peu près droit. Pendant ce trajet transversal, le siphon se trouve placé à peu près immédiatement en dessous du canal génital qui suit ce même interradius 3. En abordant le tube digestif, le siphon se recourbe alors brusquement vers l'arrière suivant un angle qui, lui aussi, est voisin de 90° mais qui est arrondi, et il reste dès lors appliqué contre le bord interne de l'anse intestinale ventrale qu'il accompagne jusqu'au voisinage de l'interradius postérieur 5 où nous le retrouverons tout à l'heure.

Pour terminer l'étude du tube digestif, il est commode d'examiner un échantillon ouvert par la face ventrale et sur lequel ce tube apparaît presque tout entier sans préparation (Pl. V, fig. 8). Les glandes génitales pénètrent bien sur le côté ventral de l'oursin, mais elles ne recouvrent que très peu l'intestin lui-même ; elles se montrent dans tous les interstices qui restent libres entre le bord interne de la première anse intestinale et la lanterne. En dehors, elles s'étendent entre les cloisons marginales pour passer sur la face dorsale du corps. Dans la photographie que je reproduis ici fig. 8, j'ai seulement réséqué une très petite portion des glandes génitales qui cachaient la branche transversale du siphon que je signalais plus haut. La première anse intestinale se montre ici depuis son origine : elle décrit, comme nous le savons, une circonférence en partant de l'interradius 2 et revient exactement à son point de départ, de telle sorte que les deux circonvolutions sont parfaitement en contact l'une avec l'autre ; cette première anse offre quelques plis transversaux dans sa première moitié et elle reste aplatie et vide sur les trois quarts de sa longueur. L'anse récur-

rênte, ou deuxième anse, est extrêmement étroite, et en partie cachée par la précédente.

Si nous reprenons l'étude du siphon par le côté ventral, nous constaterons facilement que ce canal, immédiatement après s'être appliqué contre le tube digestif et s'être recourbé en arrière, passe du côté dorsal d'un tube de plus petit calibre, mais cependant bien distinct à la loupe, et qui n'est autre chose que la lacune marginale interne. Il s'insinue entre cette lacune et le bord interne du tube digestif auquel il reste immédiatement accolé et il recouvre la lacune marginale interne qui était d'abord bien apparente sur la première partie de son trajet, mais qui, à partir du point où le siphon s'applique au tube digestif, c'est-à-dire à partir de l'ambulacre IV, cesse d'être visible car le siphon la cache complètement. Ce dernier, qui est accompagné d'une mince bordure mé-sentérique, après avoir traversé les radius IV et V, s'ouvre dans l'intestin un peu au delà du radius V. La paroi du tube digestif est d'un gris brunâtre sur toute son étendue et l'endroit où cesse le siphon n'est marqué par aucun changement de coloration.

Quant à la lacune marginale interne, elle ne peut être reconnue que sur une distance très courte au delà de l'orifice distal du siphon et elle finit par disparaître complètement. Si nous suivons cette lacune dans le sens opposé, c'est-à-dire vers le commencement de la première anse intestinale, après qu'elle a croisé le siphon, nous retrouvons des dispositions rappelant celles que nous avons observées chez divers *Clypeaster*, mais un peu différentes néanmoins. A la hauteur même de l'extrémité antérieure de la lanterne, c'est-à-dire au niveau de l'ambulacre III, cette lacune passe sur la face ventrale de l'intestin immédiatement avant la première circonvolution ; elle s'applique contre elle et croise ensuite obliquement cette portion de l'intestin en allant du bord interne au bord externe, comme dans le genre *Clypeaster*. Mais chez l'*A. placenta*, cette branche transversale ne peut pas être suivie sans dissection jusqu'au bord interne de l'intestin, car elle est recouverte par une grosse masse glandulaire qui recouvre en même temps la face ventrale de la portion du tube digestif comprise entre l'œsophage et le commencement de la première circonvolution intestinale. Cette glande se reconnaît à sa couleur grisâtre assez claire, bien distincte de la coloration foncée des glandes génitales à l'une desquelles elle est contiguë ; elle offre la disposition ordinaire des glandes en grappes et ses parois sont assez transparentes. Elle correspond à la glande que nous avons trouvée dans le genre *Clypeaster*, appliquée le long du bord externe de la même portion du tube digestif et que j'ai appelée « glande intestinale », mais ici cette glande prend un développement beaucoup plus considérable et au lieu de rester localisée sur le bord de l'intestin, elle s'étale sur la face ventrale de celui-ci. Pour rendre visible la lacune marginale qui se trouve recouverte par elle, j'ai dû en réséquer

un petit fragment et en récliner en dehors une certaine partie avant de faire la photographie reproduite Pl. V, fig. 8. Sur l'animal ainsi préparé, on voit alors la lacune marginale fournir d'abord trois petites branches qui entrent de la façon la plus nette en connexion avec le tissu de la glande, puis la lacune se bifurque en avant et en arrière pour fournir les deux branches que nous connaissons déjà : la première qui se continue le long du bord externe de la première anse intestinale, et l'autre qui remonte vers l'œsophage. Les relations de la lacune marginale interne avec une glande en rapport avec la première portion du tube digestif sont donc fondamentalement les mêmes dans le genre *Arachnoides* que dans le genre *Clypeaster* ; cette ressemblance mérite d'être soulignée, car la glande n'existe que dans ces deux genres seuls : du moins, elle fait complètement défaut dans toutes les autres formes que j'ai étudiées et qui appartiennent aux familles des *Laganidæ*, des *Scutellidæ* et des *Fibulariidæ*. Quant au trajet différent du siphon, il n'a évidemment qu'une importance beaucoup moindre, et nous verrons d'ailleurs des différences de même ordre dans d'autres genres de Clypeastridés.

Je me bornerai à ces quelques indications, réservant pour plus tard une étude par coupes de l'A. *placenta*.

La découverte de l'A. *placenta* aux îles Andaman vient étendre singulièrement l'aire de répartition géographique de cette espèce. Je rappelle que la forme de la Nouvelle-Zélande appartient à une espèce différente.

Laganidæ (A. Agassiz)

Je distinguerai dans la famille des *Laganidæ* les deux genres *Laganum* et *Peronella*, le premier ayant cinq orifices génitaux et le deuxième quatre seulement, l'interradius postérieur en étant dépourvu ; cette classification est d'ailleurs admise actuellement par la plupart des zoologistes.

Lambert et Thiéry ont adopté une classification différente. Ils divisent en effet la famille en deux groupes suivant que les sillons ambulacraires ventraux sont nuls ou limités au voisinage immédiat du péristome, ou, au contraire, qu'ils se montrent bien développés et très apparents : cette dernière disposition existe chez les *Rumphinés*, tandis que la première caractérise les *Echinodiscinés*. Cette subdivision correspond presque à la division classique en genre *Laganum* et en genre *Peronella*, et elle lui correspondrait exactement si le genre fossile *Merriamaster* Lambert, ayant des sillons péristomiens et ne possédant que quatre pores génitaux, ne venait créer une forme embarrassante que Lam-

bert et Thiéry rangent dans les Rumphinés. Si nous laissons de côté ce genre fossile, nous remarquerons que la tribu des Échinodiscinés possédant quatre orifices génitaux est divisée par Lambert et Thiéry en deux genres, le genre *Echinodiscus*, dont les pores génitaux sont contigus à la plaque apicale, et le genre *Peronella*, dont les orifices génitaux sont écartés de cette plaque. D'autre part, les Rumphinés sont divisés par ces auteurs en deux genres, le genre *Jacksonaster* à périprocte arrondi et le genre *Laganum* à périprocte allongé : le premier groupe correspond au genre *Peronella* des auteurs, et le deuxième au genre *Laganum*.

Je ne crois pas qu'il soit nécessaire d'introduire des coupures dans chacun de ces deux groupes, et, dans l'état actuel de nos connaissances, la distinction en deux genres seulement suffit ; s'il y avait lieu de les subdiviser, peut-être serait-il préférable d'invoquer un autre caractère que j'indiquerai plus loin. Il est d'ailleurs bien difficile de décider quel caractère doit avoir la prépondérance pour l'établissement des genres. Est-ce le nombre des orifices génitaux ou est-ce le développement des sillons ambulacraires ventraux ? Ceci est une affaire d'appréciation personnelle ; je m'en tiens, pour ma part, au nombre des orifices génitaux. En ce qui concerne la situation même de ces orifices, H. L. Clark (1914, p. 44) est d'avis que le nombre de ces orifices a plus d'importance que leur position ; c'est parce que j'adopte cette manière de voir que je ne crois pas devoir distinguer génériquement, ni la *Peronella Peronii*, ni le *Laganum Putnami* des autres *Laganidae* ayant les orifices génitaux contigus à la plaque apicale, et rangés par Lambert et Thiéry dans leur genre *Echinodiscus* (ils ne parlent pas du *Laganum Putnami*). A l'appui de mon opinion, je citerai le cas d'une petite espèce décrite par L. Agassiz, le *Laganum stellatum* : d'après la figure qu'a publiée cet auteur (1838, pl. XXII, fig. 7), les orifices génitaux sont écartés de la plaque apicale, mais ils en sont moins éloignés que chez la *Peronella Peronii*, ces deux orifices restant contigus aux zones porifères externes des pétales. L'espèce, qui provient de la Nouvelle-Galles du Sud, n'a jamais été revue depuis L. Agassiz et l'on peut se demander si elle est valide ou s'il ne s'agit pas d'une jeune *P. Peronii*. Si l'espèce est bonne, elle doit être placée dans le genre *Peronella* restreint au sens de Lambert et Thiéry et elle forme un passage entre ce genre s. str. et le genre *Echinodiscus* de ces auteurs, montrant que cette situation des orifices génitaux est variable et qu'en somme le nombre de ceux-ci importe plus que leur position. S'il s'agit au contraire d'un jeune exemplaire, on peut dire qu'à plus forte raison la situation des orifices est essentiellement variable puisqu'elle se modifie au cours de l'âge chez la même espèce, et qu'on ne saurait baser, en conséquence, de distinction générique sur cette position des orifices génitaux. J'ajouterai encore que je décrirai plus loin, sous le nom de *Peronella macroproctes*, une espèce chez laquelle les orifices génitaux, au moins les

postérieurs, sont un peu écartés de la plaque apicale et représentent encore un terme de passage, le premier peut-on dire, vers les formes dont les orifices génitaux sont franchement écartés de la plaque apicale. En tout cas, si l'on doit séparer génériquement les formes ayant ces orifices éloignés de la plaque apicale, ce n'est pas un seul genre qu'il y aurait lieu de distinguer, mais bien deux, l'un pour les formes ayant quatre orifices génitaux (*Peronella Peronii* et *stellata*) et l'autre pour le *Laganum putnami* qui en a cinq.

A un autre point de vue, la classification admise par Lambert et Thiéry crée une confusion regrettable par l'emploi du nom *Echinodiscus* au lieu de *Peronella* pour désigner les espèces de *Laganidæ* ayant quatre orifices génitaux contigus à la plaque apicale. Les auteurs invoquent bien l'antériorité établie par Breynius, mais il n'est pas du tout certain que l'*Echinodiscus circinatus* de Breynius soit le même que l'*Echinodiscus orbicularis* créé par Leske, en 1778, en même temps qu'il établissait les *Echinus auritus*, *bisperforatus*, etc. Or, depuis Leske, le terme *Echinodiscus* a toujours été employé pour distinguer un genre de *Scutellidæ* représenté principalement par les *E. auritus*, *tenuispinus* et *bisperforatus*, et l'introduction de ce terme dans la famille des *Laganidæ* pour désigner les espèces antérieurement rangées dans le genre *Laganum* ou *Peronella*, créerait un bouleversement tel qu'on doit reculer devant une mesure aussi radicale, les avantages étant bien loin d'être compensés par les inconvénients.

Meijere a insisté avec raison sur les caractères assez uniformes que présente la structure microscopique des piquants chez les *Laganidæ*, et peut-être même a-t-il exagéré l'importance que cette structure peut offrir au point de vue systématique. En ce qui concerne les pédicellaires, je constate qu'ils présentent dans toute la famille des *Laganidæ* une très grande uniformité ; pareille remarque avait d'ailleurs été faite avant moi par Meijere et par H. L. Clark. Ces pédicellaires appartiennent à trois formes différentes qu'il est très rare de ne pas trouver réunies : tridactyles, trifoliés et ophicéphales. Les pédicellaires tridactyles sont en général de deux sortes, les uns ayant la tête allongée et les autres l'ayant au contraire raccourcie. Les pédicellaires à tête allongée offrent des valves étroites et délicates, avec une partie basilaire courte et très élargie (Pl. XIV, fig. 4a, 6a, 7a ; Pl. XV, fig. 7b) ; le limbe a la forme d'une gouttière ou parfois d'un tube fermé qui reste très mince sur la plus grande partie de sa longueur avec les bords lisses, et ce limbe ne s'élargit que dans sa partie terminale en un cuilleron peu développé, fortement denticulé sur les bords. Dans les pédicellaires à tête courte (Pl. XIV, fig. 4b, 6c ; Pl. XV, fig. 9b et 13c), les valves s'élargissent rapidement en un cuilleron ovale, muni de fortes dents sur plus de la moitié de sa longueur, et ces dents deviennent de plus en plus fortes à mesure que l'on se rapproche de l'extrémité de la valve. Les pédicellaires

trifoliés (Pl. XIV, fig. 6b ; Pl. XV, fig. 5c, 6c, 7d, etc.) se distinguent des précédents par leurs valves courtes et beaucoup plus petites, ovalaires ou arrondies, avec des dents relativement plus fortes. Des formes de passage peuvent exister entre les trifoliés et les tridactyles à tête courte, comme on peut en trouver également entre ces derniers et les tridactyles à tête allongée. Il est à remarquer qu'assez souvent les tridactyles courts et les trifoliés ne possèdent que deux valves. Des pédicellaires à quatre valves ont été en revanche trouvés par Mortensen chez une espèce australienne, la *Peronella tuberculata*. Enfin, les pédicellaires ophicéphales (Pl. XIV, fig. 4c, 7d ; Pl. XV, fig. 6b, 7c, 11b, etc.) se font remarquer par le développement des dents sur leur bord libre et par les formes très différentes que présentent les arcs inférieurs suivant la valve à laquelle ils appartiennent, ainsi que cela arrive d'ailleurs dans les autres Clypeastridés, chez lesquels l'un des arcs forme un long prolongement étroit et recourbé qui s'articule avec l'arc élargi de la deuxième valve, tandis que la troisième n'a qu'un arc très peu développé.

Au point de vue de l'organisation interne, j'attirerai tout particulièrement l'attention sur le développement très variable que peuvent offrir, chez les *Laganidæ*, les piliers calcaires internes du test. Dans certaines espèces, comme le *Laganum Bonani* (Pl. IX, fig. 4), ces piliers ne forment qu'un petit nombre de cloisons élargies parallèlement à la périphérie du test et constituant deux ou trois cercles concentriques, exactement localisés à la partie marginale de celui-ci. Dans d'autres espèces, les piliers prennent un développement considérable en largeur et peuvent se prolonger sur la moitié du rayon du test. Ces différences dans la disposition des piliers calcaires se montrent déjà sur diverses photographies publiées par les auteurs, L. Agassiz, A. Agassiz, H. L. Clark, etc., et elles paraissent offrir une assez grande importance. On peut se rendre compte de la disposition de ces piliers internes soit en enlevant la face dorsale ou la face ventrale du test, soit plus simplement en radiographiant les échantillons. Si nous considérons, par exemple, la radiographie d'une *Peronella Lesueurii*, dont la longueur atteint 114 millimètres telle que celle que je reproduis Pl. VIII, fig. 6, on remarquera que les piliers verticaux très amincis forment deux groupes distincts de chaque côté des lignes radiales et interradiales, les groupes radiaux étant beaucoup moins développés que les groupes interradiaux. Dans ces derniers, les cloisons les plus voisines de la périphérie du test restent exactement et régulièrement parallèles au bord de celui-ci ; à mesure qu'on s'éloigne du bord, les cloisons deviennent plus courtes, mais surtout irrégulières et elles offrent des ramifications ; il existe dans chaque groupe des cloisons à direction radiaire, desquelles partent des branches latérales. Le tout forme de part et d'autre de la ligne interradiale une masse triangulaire à sommet proximal arrondi. Dans les radius, les deux groupes de piliers sont beaucoup plus étroits, et, à part

quelques cloisons périphériques qui rejoignent les cloisons interradiales voisines, les piliers sont irrégulièrement ramifiés et comprennent des cloisons s'étendant les unes en direction radiaire et les autres en tous les sens. Dans les échantillons plus petits, la disposition des cloisons est plus simple et celles-ci sont moins nombreuses (Pl. XI, fig. 4). On reconnaît dans chaque groupe quelques cloisons périphériques parallèles au bord, et deux cloisons principales à direction radiaire, sur le bord externe desquelles prennent naissance des cloisons secondaires perpendiculaires ou obliques, ramifiées ou non, et de formes diverses. L'ensemble de ces cloisons s'étend sur la moitié environ de la largeur du test, et la région centrale assez réduite est occupée par le tube digestif.

Il y a donc chez les *Laganidæ* deux dispositions différentes des piliers calcaires internes ; ces deux dispositions se montrent aussi bien dans le genre *Peronella* que dans le genre *Laganum*. Si l'on voulait établir une subdivision dans chacun des genres *Laganum* et *Peronella*, peut-être pourrait-on trouver dans la manière d'être des cloisons calcaires internes un caractère plus important que ceux qui ont pu être invoqués par quelques auteurs ; mais il faudrait pour cela étudier à ce point de vue les différentes espèces connues, ce que je n'ai pu faire encore que pour quelques-unes seulement. Je recommande aux auteurs qui peuvent avoir à leur disposition des *Laganidæ* de faire l'examen radiographique de leurs tests ; ils pourront ainsi obtenir des documents très intéressants sur les rapports qui unissent les espèces de ces différents genres. Les radiographies que j'ai obtenues soit chez des *Laganidæ*, soit chez d'autres Clypeastridés, permettent de se rendre compte des facilités que donne, pour l'étude, ce mode d'investigation.

Le tube digestif des *Laganidæ* offre certaines dispositions qui diffèrent de celles que nous avons observées chez les *Clypeastridæ*. En principe, le trajet du tube digestif est plus court chez les *Laganidæ*, et jamais l'on ne voit chez eux trois portions différentes de l'intestin, le commencement de la première circonvolution, la partie terminale de celle-ci, et le commencement de la deuxième circonvolution, se présenter à côté l'une de l'autre dans le radius antérieur III. En général, la première circonvolution commence au voisinage du radius IV ou de l'interradius 3, fait un tour presque complet et revient tout près de son point de départ mais sans le dépasser, pour se réfléchir et former la deuxième circonvolution. L'emplacement occupé par le tube digestif, ou, si l'on préfère, son développement, dépend beaucoup de la largeur occupée par les piliers calcaires internes du test, qui, comme nous venons de le voir, forment tantôt une bordure périphérique très mince, ou, au contraire, s'étalent sur une épaisseur considérable en rétrécissant fortement la cavité générale : dans le premier cas, il reste une place très large et dans le deuxième une place beaucoup plus restreinte pour le tube digestif.

Deux caractères anatomiques importants caractérisent l'appareil digestif des *Laganidæ*: d'abord la glande intestinale qui s'étendait, le long de la partie initiale de la première circonvolution intestinale chez les *Clypeastridæ* ainsi que chez l'*Arachnoides placenta*, dans le radius III, fait complètement défaut chez eux ; je n'ai pu en découvrir la moindre trace chez aucune des espèces que j'ai étudiées. J'ai cherché à voir s'il n'existait pas de glandes dans les parois mêmes du commencement de la première courbure intestinale, mais il m'a été impossible d'en reconnaître: ce résultat négatif n'a toutefois pas une grande valeur, car l'état de conservation de mes échantillons ne se prêtait pas du tout à des recherches histologiques. En deuxième lieu, le siphon intestinal, au lieu de s'appliquer sur toute sa longueur contre le bord interne de la première circonvolution intestinale, reste libre dans la première moitié de son trajet et ne s'applique contre l'intestin que dans sa deuxième moitié. Ce siphon prend naissance sur l'œsophage lui-même, et par conséquent, avant même le début de la première circonvolution intestinale, au lieu d'avoir son origine proximale sur cette circonvolution elle-même, comme c'est le cas chez les *Clypeastridæ* que nous avons étudiés jusqu'à maintenant ; puis, quittant le tube digestif, il se dirige obliquement en dehors, traverse la cavité générale soutenu seulement par le mésentère, en suivant une ligne qui correspond à peu près au radius IV, et vient retrouver l'intestin qu'il accompagne dès lors jusque vers la région postérieure du test, c'est-à-dire jusqu'à l'interradius 5 ou un peu au delà. J'observe souvent à ce niveau un changement de coloration dans les parois de l'intestin, dont la couleur, plus claire avant l'orifice distal du siphon, devient plus foncée par la suite. Ce trajet du siphon ressemble à celui que nous connaissons chez l'*Arachnoides placenta*.

Laganum Bonani (Klein)

(Pl. IX, fig. 4 ; Pl. XIV, fig. 6)

Laganum Bonani L. Agassiz, 1841, p. 108, pl. XXIII, fig. 8-12 et pl. XXII, fig. 25-29.

Laganum Bonani A. Agassiz, 1872-74, p. 517, pl. XIIIe, fig. 6 et 7 et pl. XXX, fig. 3-4.

Laganum Bonani Köhler, 1895, p. 418.

Laganum Bonani Meijere, 1904, p. 114, pl. XVIII, fig. 315-316.

Laganum Bonani Lambert et Thiéry, 1914, p. 313.

Laganum laganum H. L. Clark, 1914, p. 45, pl. CXXIV, fig. 17.

Iles Andaman (marée). — Un petit échantillon.

Cet individu est en très mauvais état et le test est en partie décalcifié ; j'ai étudié l'espèce d'après quelques exemplaires que je possède dans ma collection et qui proviennent des îles Tonga, et je puis fournir quelques renseignements sur les pédicellaires et sur l'organisation interne du *L. Bonani*.

Les caractères de l'espèce sont bien connus et ils restent assez constants ; on trouvera de bonnes descriptions et des dessins dans les mémoires de L. Agassiz (1841) et de A. Agassiz (1872-74). Meijere a ajouté quelques remarques sur la forme extérieure et les caractères des piquants, et enfin H. L. Clark a publié un dessin d'une valve de pédicellaire tridactyle. Ce dessin se rapporte à la petite forme de pédicellaires tridactyles qui sont assez fréquents chez le *L. Bonani*, mais qui, d'après ce que je constate sur mes échantillons, n'ont ordinairement que deux valves. J'observe sur mes exemplaires les trois formes habituelles de pédicellaires, c'est-à-dire des tridactyles de deux sortes, des trifoliés et des ophicéphales. Les tridactyles ont parfois une tête très allongée qui peut atteindre jusqu'à 0,45 millimètre de longueur ; habituellement les valves, très étroites, ont la forme d'une gouttière qui forme dans sa partie terminale un cuilleron court et peu élargi, muni sur ses bords de longues dents pointues (Pl. XIV (fig. 6a) ; parfois les valves s'élargissent dès leur première moitié comme cela arrive dans les tridactyles de la petite forme. Chez ces derniers, les valves n'ont guère plus de 0,2 millimètre de longueur et leur limbe s'élargit beaucoup plus rapidement que dans la forme allongée (fig. 6, c et d) ; comme je viens de le dire ils sont ordinairement didactyles. Les pédicellaires trifoliés (fig. 6 b) ont la forme habituelle et la partie principale des valves est ovale avec de fortes dents, leur longueur totale est de 0,1 millimètre environ. Les ophicéphales, dont la tête mesure 0,2 millimètre, n'offrent rien de particulier.

Au point de vue anatomique, L. Agassiz a déjà publié, en 1841 (Pl. XXII, fig. 27 et 28), deux dessins montrant la disposition des piliers calcaires périphériques et une partie de la première anse intestinale du *L. Bonani*. Comme on peut le voir sur ces dessins, ainsi que sur la photographie que je reproduis ici (Pl. IX, fig. 4), ces piliers, fortement élargis et assez épais, sont peu nombreux ; ils sont très exactement localisés dans la région marginale du test sous forme de larges cloisons qui sont disposées en deux couches concentriques plus ou moins régulières avec quelques rares ramifications. Le milieu des radius offre un pilier épais et unique avec des rudiments à peine indiqués de ramifications

latérales. Il reste dans l'intérieur du test un large espace libre dans lequel se développe le tube digestif. La première circonvolution intestinale est extrêmement large et elle atteint dans sa première portion une largeur de 7 millimètres chez un individu dont la longueur est de 30 millimètres. Cette largeur tombe à 3 millimètres à la fin de la première circonvolution. Le début de cette circonvolution se trouve placé à peu près à égale distance entre le radius II et l'interradius 3. Le mauvais état des organes internes de l'exemplaire que j'ai ouvert ne m'a pas permis un examen plus détaillé.

Les trois exemplaires que j'ai en mains ont une couleur assez foncée : l'un est uniformément brun, les deux autres sont plus clairs et ils offrent sur la face dorsale de nombreuses taches brunes très rapprochées, qui, chez l'un d'eux, se retrouvent, mais moins nombreuses et plus petites, sur la face ventrale.

Le *L. Bonani* est surtout connu dans le Pacifique : on l'a signalé en effet aux îles de la Sonde, à la Nouvelle-Calédonie, sur les côtes d'Australie et de Tasmanie, aux îles Carolines et Tonga, à Vanikoro, etc. Les recherches de l'*INVESTIGATOR* montrent qu'il existe également aux îles Andaman.

Laganum decagonale (De Blainville)

(Pl. VIII, fig. 5 ; Pl. XI, fig. 3 ; Pl. XV, fig. 13)

Laganum decagonale de Blainville, 1827, p. 229.

Laganum decagonum L. Agassiz, 1841, p. 112, pl. XXIII, fig. 16-20.

Laganum decagonale Bell, 1885, p. 130.

Peronella decagonalis Döderlein, 1885, p. 33.

Laganum decagonale Köhler, 1885, p. 417.

Laganum decagonale Meijere, 1904, p. 117, pl. VI, fig. 58-62 et pl. XVIII, fig. 319-324.

Laganum decagonale R. Brown, 1910, p. 26, et 1910 a, p. 42.

Laganum decagonale H. L. Clark, 1914, p. 46.

Jacksonaster decagonalis Lambert et Thiéry, 1914, p. 313.

Station 328. — Golfe de Martaban, 14°46' N., 95°52' E. — 61 fms. — Quelques échantillons.

Côte d'Orissa. — 25 fms. — Quelques échantillons.

Côte de Ganjam. — 30 fms. — Un échantillon.

Côte de Vizigapatam. — 23 fms. — Deux échantillons.

Côte d'Arrakan, Cheduba. — 20-30 fms. — Quelques échantillons.

Nord de Cheduba. — 10 fms. — Quelques échantillons.

15°20' N. ; 94°55' E. — 20 fms. — Quelques échantillons.

Golfe de Martaban. — 67 fms. — Un échantillon.

Les échantillons sont en général de petite taille : la longueur du test ne dépasse guère 20 millimètres et reste assez souvent au-dessous de ce chiffre ; quelques échantillons seulement sont plus grands et dans le plus grand la longueur atteint 35 millimètres. Presque tous sont dépouillés de leurs piquants.

Le *L. decagonale* est une espèce bien connue maintenant, mais il a été confondu par divers auteurs avec la *Peronella Lesueuri*, et les confusions proviennent d'une erreur d'A. Agassiz qui n'a pas distingué ces deux espèces l'une de l'autre ; dans sa « Revision » (p. 148), il réunit en effet comme synonymes, et sous le nom de *Peronella decagonalis*, le *Laganum* qu'il appelle *decagonum* et la *P. Lesueuri*, et plus loin dans la partie descriptive (p. 520), il décrit sous le nom de *P. decagonalis* une espèce ne possédant que quatre orifices génitaux et qui est incontestablement la *P. Lesueuri*. C'est également de cette espèce qu'il reproduit les photographies pl. XIIIe, fig. 8-11.

Les caractères du *L. decagonale* avaient cependant été très nettement indiqués par L. Agassiz, en 1841, sous le nom de *Laganum decagonum*, et l'espèce est correctement figurée par lui pl. XXIII, fig. 16-20 ; ce sont ces dessins et la description qui les accompagne qui doivent servir de point de départ pour l'étude des caractères extérieurs du *L. decagonale*. Plus récemment, Meijere a précisé les caractères du *L. decagonale* dont il a décrit les piquants primaires et miliaires ainsi que les pédicellaires. Meijere a représenté trois sortes de pédicellaires qui correspondent aux deux formes connues de pédicellaires tridactyles et aux trifoliés. Les tridactyles de la première sorte ont les valves extrêmement allongées et étroites : elles mesurent 0,5 millimètre de longueur ; la partie basilaire est très élargie et très courte ; le limbe, extrêmement étroit, se convertit presque dès son origine en une gouttière qui conserve longtemps la même longueur et ne s'élargit qu'à son extrémité en un petit cuilleron court, portant quelques dents assez fines sur son bord distal : c'est cette forme que Meijere a représentée pl. XVIII, fig. 321. Les pédicellaires tridactyles de la deuxième sorte ont le limbe plus large et plus court, et le cuilleron, allongé et ovalaire, porte dans sa deuxième moitié des dents coniques qui deviennent plus fortes et plus longues à mesure qu'on se rapproche de l'extrémité (Pl. XV, fig. 13 c). Entre les pédicellaires les plus courts, dont les valves mesurent seulement 0,2 à 0,25 millimètre, et les tridactyles allongés de la première sorte, j'observe de nombreuses formes intermédiaires. Les pédicellaires trifoliés ont les valves courtes et leur longueur mesure seulement 0,08 (fig. 13d) ; leur limbe s'élargit très rapidement

et prend une forme ovale ou presque circulaire avec des dents très développées. Tous les pédicellaires que j'ai observés possédaient généralement trois valves mais quelquefois il n'en existait que deux seulement. Je n'ai pas rencontré sur mes exemplaires de pédicellaires ophicéphales que Meijere n'a d'ailleurs pas non plus indiqués.

Le *L. decagonale* se fait remarquer par l'aplatissement considérable du corps, par ses pétales très courts et par les sillons ventraux très marqués ; c'est une espèce très facile à reconnaître. Comme il est très souvent confondu avec la *Peronella Lesueuri*, il n'est peut-être pas inutile de faire remarquer qu'indépendamment du caractère offert par le nombre des orifices génitaux, le *L. decagonale* a le corps moins allongé : il est souvent aussi long que large et ordinairement son contour est polygonal, tandis que chez la *Peronella Lesueuri*, le corps est toujours plus long que large tout en offrant souvent, lui aussi, un contour polygonal ; les pétales sont plus longs que chez le *L. decagonale*.

Au point de vue de l'anatomie interne, le *L. decagonale* se fait remarquer par le développement considérable des piliers calcaires qui s'étendent à l'intérieur du test, sur la moitié environ de la longueur du rayon, ne laissant au tube digestif qu'un espace central assez réduit (Pl. XI, fig. 3). Les cloisons calcaires forment dans chaque interradius ainsi que dans chaque radius un groupe de deux masses paires, comprenant chacune quelques cloisons élargies et concentriques, les unes dirigées parallèlement au bord du test et d'autres disposées perpendiculairement ou obliquement et fournissant des cloisons latérales simples ou ramifiées. Cette disposition est identique à celle que nous observerons chez la *Peronella Lesueuri* où le squelette interne peut être étudié plus facilement en raison de la taille plus grande des exemplaires. Par ce développement considérable des cloisons calcaires internes, le *L. decagonale* s'écarte très nettement des autres *Laganum* que j'ai pu étudier, notamment des *L. Bonani*, *depressum*, *retineus* et *versatile*.

Le tube digestif présente les dispositions suivantes. Dès son origine, l'œsophage se dirige obliquement vers la droite (l'animal étant ouvert par la face dorsale), c'est-à-dire dans la direction de l'interradius 2 et il s'ouvre dans la première circonvolution au bord même de la lanterne (Pl. XI, fig. 3). Le bord externe de cette circonvolution à son origine court le long de l'interradius 2 et l'intestin se développe de manière à décrire un cercle complet pour revenir vers son point de départ, c'est-à-dire à l'interradius 2 ; le tube digestif se réfléchit alors pour se continuer avec l'anse récurrente qui se place en dedans de la précédente. La première circonvolution est très élargie à son origine ; chez un individu dont le test a une longueur de 33 millimètres, comme celui qui est représenté Pl. XI, fig. 3, la largeur maxima de la circonvolution ventrale est de 5 millimètres, puis cette largeur tombe à 3 millimètres dans l'interradius postérieur 5, et à 2 milli-

mètres au niveau du point où elle se réfléchit. J'observe toujours une différence de coloration entre la première moitié de cette circonvolution et le reste du tube digestif, cette première partie étant toujours d'une coloration plus claire, jaune ou brun jaunâtre, que le reste de l'intestin qui est plus foncé et verdâtre. Le changement de couleur est assez brusque et se fait un peu au delà de l'inter-radius postérieur 5.

Le siphon est très apparent. Il se détache, comme c'est le cas chez tous les *Laganidae*, de l'œsophage presque à son origine, un peu au-dessus de la lanterne et il se dirige obliquement vers la gauche dans le radius IV, mais en s'infléchissant un peu vers l'arrière, et il s'ouvre dans le tube digestif entre le radius IV et l'inter-radius 4 ; son orifice distal se trouve un peu au delà du rectum et correspond au point de changement de coloration que j'ai indiqué plus haut. C'est à peu près vers ce même point que se termine la lacune marginale interne, mais il n'est guère possible de reconnaître le trajet des lacunes marginales chez les échantillons de *L. decagonale* que j'ai ouverts.

Les glandes génitales sont confluentes et elles constituent une masse informe qui comble les interstices laissés entre le tube digestif et les parois du corps, sur la face dorsale comme sur la face ventrale, et qui de plus pénètre largement dans tous les intervalles des piliers périphériques.

La couleur des exemplaires en alcool est blanche ou jaune clair.

Le *L. decagonale* ayant été confondu avec la *Peronella Lesueuri* par divers auteurs, il est difficile d'indiquer exactement sa répartition géographique. L'espèce doit être assez répandue dans le domaine indo-pacifique ; elle est très commune dans les îles de la Sonde, elle existe dans le golfe du Bengale, à Singapour, aux Philippines, dans la mer d'Arafura et sur les côtes d'Australie. H. L. Clark l'a également indiquée à Durban (Natal).

Laganum depressum (Lesson)

(Pl. IX, fig. 1, 2, 7 et 8 ; Pl. XIII, fig. 3 ; Pl. XIV, fig. 2)

Laganum depressum L. Agassiz, 1841, p. 110, pl. XXIII, fig. 1-7.

Laganum ellipticum L. Agassiz, 1841, p. 111, pl. XXIII, fig. 13-15.

Laganum depressum A. Agassiz, 1872-74, p. 518, pl. XIII f, fig. 5-8 ; pl. XXXIII, fig. 3-4.

Laganum depressum Lorient, 1883, p. 37, pl. V, fig. 1.

Laganum depressum Duncan et Sladen, p. 318.

Laganum depressum Bedford, 1900, p. 283.

Laganum depressum Meijere, 1904, p. 114.

Laganum depressum R. Brown, 1910, p. 26, et 1910 a, p. 42.

Laganum depressum H. L. Clark, 1914, p. 45, pl. CXXIV, fig. 7-12.

Laganum depressum H. L. Clark, 1915, p. 91.

Jacksonaster conchatus Lambert et Thiéry, 1914, p. 313.

Iles Mergui. — Cinq échantillons.

Ford Bay, île Grand Cocos, Andaman. — Plusieurs échantillons.

Port-Blair, mer basse. — Trois échantillons.

Je dois faire remarquer que l'espèce figurée par Loriol n'a que quatre orifices génitaux ; est-ce une erreur du dessinateur ou s'agit-il d'une autre espèce qui serait sans doute la *Peronella Lesueurii* ? Je ne le crois pas cependant, car le dessin rappelle bien un *L. depressum*, et d'ailleurs dans le texte, p. 37, Loriol mentionne formellement la présence de cinq orifices génitaux.

Dans les plus grands échantillons qui proviennent des îles Mergui, la longueur du test est de 38 millimètres sur 34 millimètres de largeur ; ceux de Ford Bay sont beaucoup plus petits et les plus grands ne dépassent pas 28×25 millimètres. Je reproduis ici Pl. IX, fig. 7 et 8, deux photographies d'un exemplaire des îles Mergui et je crois devoir indiquer les principales dimensions que je relève sur cet individu, qui serviront de termes de comparaison avec le *L. tonganense* dont je parlerai plus loin, ainsi qu'avec une espèce nouvelle que je décrirai sous le nom de *L. Joubini*.

	m/m
Longueur	38
Largeur	34
Hauteur	8
Distance entre le centre de la plaque apicale et le bord antérieur du test....	19,5
Distance entre le centre de la plaque apicale et le bord postérieur du test....	19,5
Longueur du pétale antérieur impair	15,5
Longueur des pétales antéro-latéraux	13,5
Longueur des pétales postéro-latéraux	16
(Ces trois longueurs sont mesurées à partir du centre de la plaque apicale.)	
Distance entre l'extrémité du pétale antérieur impair et le bord du test ...	4
Distance entre l'extrémité distale des pétales antéro-latéraux et le bord du test	4
Distance entre l'extrémité des pétales postéro-latéraux et le bord du test....	5,5
Distance entre le bord antérieur du péristome et le bord antérieur du test ..	18
Distance entre le bord postérieur du péristome et le bord postérieur du test	16,5
Distance entre le bord postérieur du péristome et le bord antér. du périprocte	12
Distance entre le bord postérieur du périprocte et le bord postérieur du test	3
Longueur du sillon ambulacraire ventral antérieur	13
Longueur du sillon ambulacraire ventral antéro-latéral	11,5
Longueur du sillon ambulacraire ventral postéro-latéral	15
Rapport entre la longueur et la largeur du test	1,12

La forme du test varie quelque peu. Dans les échantillons que j'ai en main, le contour est ordinairement polygonal et plus particulièrement pentagonal avec un bord postérieur bien marqué, droit et souvent quelque peu excavé, et des angles arrondis ou un peu tronqués.

Les piquants primaires les plus longs de la face ventrale mesurent 1,5 à 1,8 millimètre de longueur : ils sont fins, pointus et lisses ; ceux de la face dorsale sont beaucoup plus courts et leur longueur varie entre 0,35 à 0,45 millimètre : ils sont assez épais et légèrement élargis dans leur deuxième moitié, pour se terminer par une extrémité arrondie plus étroite. C'est évidemment un de ces piquants que Meijere a représenté fig. 317, mais ceux que j'observe ont les bords presque lisses : les quelques denticulations qui existent dans la partie élargie sont à peine indiquées et toujours très basses, moins développées en tout cas que sur le dessin de Meijere. Ces denticulations sont au contraire très développées et ordinairement très serrées sur les piquants miliars ; ceux-ci ont été décrits et figurés par Meijere.

Les pédicellaires appartiennent aux trois formes ordinaires, tridactyle, trifoliée et ophicéphale, et les pédicellaires tridactyles sont, comme d'habitude, de deux sortes. Dans les plus grands, la tête est allongée et mesure en moyenne 0,25 millimètre ; les valves sont très minces : leur partie basilaire est extrêmement courte, mais élargie ; le limbe reste étroit sur la plus grande partie de sa longueur : il offre d'abord la forme d'un tube, puis il se transforme en une gouttière très étroite qui ne s'élargit que dans son quart terminal en formant une palette munie de dents assez fortes, coniques, et qui deviennent plus grosses à mesure qu'on se rapproche de l'extrémité (Pl. XIV, fig. 2, a et b). Ces valves sont surtout constituées par du tissu hyalin et les perforations sont extrêmement réduites : elles ne forment que deux rangées longitudinales, elles n'existent pas sur la partie tubulaire du limbe et disparaissent sur la partie élargie avant d'atteindre l'extrémité. Les tridactyles de la deuxième sorte, qui sont souvent didactyles, ont les valves plus courtes ; le limbe, qui est très étroit à son origine, s'élargit rapidement et brusquement en un cuilleron convexe, presque deux fois plus long que large, ovalaire, avec l'extrémité arrondie, et portant sur toute sa longueur des dents fortes et espacées dont la grosseur s'accroît de la base à l'extrémité du cuilleron (fig. 2d). Les trifoliés ne possèdent ordinairement que deux valves : celles-ci mesurent 0,08 millimètre de longueur et ressemblent absolument à celles du *L. decagonale*. Les pédicellaires ophicéphales (fig. 2c) ont des dimensions assez variables : leur tête mesure en moyenne 0,18 millimètre de longueur sur une largeur de 0,08 millimètre ; le limbe porte des dents très fortes sur son bord terminal.

L'organisation interne du *L. depressum* offre quelques particularités anatomiques intéressantes à signaler (Pl. IX, fig. 1 et 2). Les piliers calcaires péri-

phériques sont très peu développés: ils sont élargis transversalement et ne forment en général pas plus de deux ou trois cercles concentriques limités très strictement à la périphérie du test; ils sont interrompus sur les lignes radiales et interradianes et leurs ramifications, d'ailleurs très peu nombreuses et très peu développées, ne se montrent que de part et d'autre des lignes interradianes. La largeur de la bande formée par les piliers ne dépasse pas 3,5 millimètres dans les exemplaires que j'ai ouverts, et cette largeur n'est pas augmentée dans la région postérieure du corps. Il reste donc à l'intérieur du test, entre la lanterne et les piliers périphériques, un très large espace où s'étale le tube digestif.

La première circonvolution intestinale est extrêmement large comme le montrent les échantillons représentés Pl. IX, fig. 1 et 2; cette circonvolution atteint dans le radius III une largeur d'un centimètre, puis cette largeur diminue progressivement, passe à 8 millimètres dans le radius IV et à 5 millimètres au niveau de l'interradius 5; elle continue à décroître et tombe à peu près à 3 millimètres dans la partie terminale de cette circonvolution, ainsi que sur presque toute la longueur de la deuxième circonvolution. L'œsophage est extrêmement court et sa longueur égale à peu près le rayon de la lanterne; au delà de celle-ci, il s'élargit très brusquement pour se continuer avec la première anse intestinale ventrale. Le bord libre de celle-ci suit un trajet oblique qui correspond à peu près exactement à l'interradius 3, et cette anse décrit un cercle presque complet pour se terminer un peu avant de revenir à son point de départ, de telle sorte qu'il reste environ, entre ses deux extrémités, un intervalle de 2 millimètres occupé par le tissu génital. L'anse récurrente est située tout entière en dedans de la première anse et elle est visible aussi bien en regardant l'animal par la face ventrale ou par la face dorsale; son trajet, assez court, est compris entre les interradianes 3 et 5 et elle s'infléchit au niveau de ce dernier pour se continuer avec le rectum qui est court et très légèrement sinueux. La couleur du tube digestif est verdâtre ou jaune verdâtre dans tout son ensemble, et je n'observe pas de différences de coloration bien tranchées entre ses différentes parties: je note cependant que la première partie de la circonvolution ventrale, entre son origine et l'endroit où se termine le siphon intestinal, est d'une couleur plus jaunâtre ou plus brunâtre que le reste du tube digestif.

Le siphon intestinal a un trajet très court (Pl. IX, fig. 2). Il prend naissance vers le milieu de l'œsophage, puis se dirige obliquement en dehors entre l'interradius 3 et le radius IV, et il vient s'accoler à la première anse intestinale qu'il accompagne sur un trajet très court pour s'y ouvrir avant d'atteindre le radius V. Cette ouverture dans l'intestin est très apparente. Je ne distingue pas le trajet de la lacune marginale interne; la lacune marginale externe est au contraire assez distincte, grâce à sa coloration blanchâtre; elle disparaît vers le radius I.

Les glandes génitales sont confluentes: lorsqu'on ouvre l'animal par la face

ventrale (Pl. IX, fig. 4), on constate que le tissu de ces glandes recouvre en partie le tube digestif et l'on est obligé d'enlever ou de rejeter de côté ce tissu pour apercevoir les différentes parties de l'intestin.

A. Agassiz a déjà représenté dans sa « Revision » (pl. XIII f, fig. 8), un *L. depressum* ouvert et chez lequel on reconnaît les cloisons calcaires périphériques peu développées et laissant un large espace pour le tube digestif dont on distingue les deux circonvolutions.

Le *L. depressum* est très répandu dans les Océans Indien et Pacifique; il est connu dans un grand nombre de localités : Madagascar, Maurice, Zanzibar, îles Fidji, Philippines, golfe du Bengale, Singapour, îles de la Sonde, Australie, etc.

On a pu remarquer que je n'avais pas cité plus haut, parmi les synonymes du *L. depressum*, le *L. tonganense* que L. Agassiz a décrit en 1841 comme une espèce distincte d'après des exemplaires rapportés des îles Tonga par Quoy et Gaimard et dont il a donné de bonnes figures. Cette espèce n'a généralement pas été maintenue par les auteurs et A. Agassiz le premier l'a considérée comme synonyme du *L. depressum*.

A mon avis, cette manière de voir est inexacte et je tiens le *L. tonganense* pour une espèce bien distincte et bien différente du *L. depressum*. A en juger d'abord par la description et par les dessins de L. Agassiz, le *L. tonganense* se caractérise essentiellement par son périprocte très éloigné du bord postérieur du test et situé presque à égale distance entre ce bord et le bord postérieur du péristome. Or, parmi les espèces du genre *Laganum*, une situation analogue du périprocte n'existe guère que chez le *L. Bonani*. D'autre part, les auteurs s'accordent à considérer que la position du périprocte a une grande importance pour la séparation et la distinction des espèces dans le genre *Laganum*. Il ne me paraît pas possible de réunir en une seule et même espèce deux *Laganum* chez lesquels la position du périprocte est aussi différente : très éloigné du bord postérieur du test chez le *L. tonganense* de L. Agassiz, et rapproché de ce bord comme chez le *L. depressum*. Bien qu'il puisse y avoir certaines variations dans la position du périprocte, ces variations ne déterminent jamais une différence aussi marquée que celle qu'on constate entre ces deux espèces.

Il existe encore entre le *L. tonganense* et le *L. depressum* quelques autres différences qui, à la vérité, ne ressortent pas de la description d'Agassiz, mais que je note sur deux exemplaires rapportés au Jardin des Plantes par Saurat, de son voyage aux îles Gambier et Touamotou, et que je considère comme des *L. tonganense*. Ces deux individus sont bien conformes à la description et aux dessins de L. Agassiz : ils mesurent l'un 55 millimètres et l'autre 49 millimètres de longueur ; le périprocte occupe une situation exactement semblable à celle de l'individu représenté par L. Agassiz pl. XXVI, fig. 7. Le contour n'est

pas tout à fait ovulaire comme dans ce dernier exemplaire : il se rapproche plutôt, avec une largeur un peu moindre, de l'individu que cet auteur a représenté fig. 8, mais il ne lui est pas absolument conforme, car la région antérieure du corps est un peu plus amincie ; l'extrémité postérieure est largement arrondie. Je reproduis ici Pl. XII, fig. 5 la photographie de la face dorsale du plus petit échantillon. La forme des deux individus est en tout cas bien différente de celle du *L. depressum* dont le contour est nettement pentagonal avec un bord postérieur droit ou même souvent excavé. J'ajouterai que les bords du test sont sensiblement plus minces chez le *L. tonganense* que chez le *L. depressum*.

Voici d'ailleurs les dimensions principales que je relève sur les deux échantillons du Jardin des Plantes :

	ÉCHANTILLONS	
	A	B
	m/m	m/m
Longueur	53	50
Largeur	46	44,5
Hauteur	8	8
Distance entre le centre de la plaque apicale et le bord antérieur du test	24	23,5
Distance entre le centre de la plaque apicale et le bord postérieur du test	29	26,5
Longueur du pétale antérieur impair	17	14
Longueur des pétales antéro-latéraux	14	13
Longueur des pétales postéro-latéraux	16	13
(Ces trois longueurs sont comptées à partir du centre de la plaque apicale.)		
Distance entre l'extrémité du pétale antérieur et le bord du test	11	8
Distance entre l'extrémité des pétales antéro-latéraux et le bord du test	10	10
Distance entre l'extrémité des pétales postéro-latéraux et le bord du test	14	12
Distance entre le bord antérieur du péristome et le bord antérieur du corps	25	22
Distance entre le bord postérieur du péristome et le bord postérieur du corps	24,5	24
Distance entre le bord postérieur du péristome et le bord antérieur du périprocte	12	11
Distance entre le bord postérieur du périprocte et le bord postérieur du corps	12	10
Longueur du sillon ambulacraire ventral antérieur	15	12
Longueur du sillon ambulacraire antéro-latéral	13	11
Longueur du sillon ambulacraire postéro-latéral	16	13
Rapport entre la longueur et la largeur	1,15	1,12

La seule différence que je relève entre les deux échantillons du Muséum et les dessins de L. Agassiz est offerte par les pétales qui, dans les premiers, sont un peu plus courts que chez le type. Les mesures que je relève sur le dessin d'Agassiz

pl. XXVI, fig. 6, représentant un échantillon ayant 68 millimètres de longueur et 63,5 millimètres de largeur, sont, pour le pétale antérieur de 23 millimètres, pour les pétales antéro-latéraux de 20 millimètres, et pour les pétales postéro-latéraux de 22 millimètres. Si l'on ramenait le dessin de L. Agassiz à 53 millimètres de longueur, qui est celle du plus grand échantillon du Muséum, on devrait trouver, au lieu des chiffres ci-dessus, respectivement 17,8, 15,5 et 17,1 millimètres. Dans le *L. tonganense* comme dans le *L. depressum*, les pétales restent très étroits. Comme on peut le voir sur la fig. 7 de L. Agassiz, les sillons ambulacraires ventraux sont un peu plus courts dans la première espèce que dans la seconde.

Les deux exemplaires du Muséum étant conservés en alcool, il m'a été possible d'examiner les piquants et les pédicellaires. Les piquants sont, comme d'habitude, très courts sur la face dorsale, plus longs sur la face ventrale ; les grands piquants qui avoisinent le péristome mesurent près de 2 millimètres de longueur, les autres varient entre 1 et 1,5 millimètre ; ils sont droits et rappellent ceux du *L. depressum*. La longueur des piquants primaires de la face dorsale ne dépasse pas 0,6 à 0,7 millimètre ; ils sont assez épais. Les piquants miliaires mesurent 0,4 à 0,45 millimètre de longueur.

Les pédicellaires comprennent, comme c'est la règle, des tridactyles, des trifoliés et des ophicéphales. Les tridactyles ressemblent à ceux du *L. depressum* mais leurs valves sont plus grandes et plus fortes et elles mesurent 0,4 à 0,45 de longueur ; ces valves (Pl. XIV, fig. 4a), tubulaires sur le premier quart, forment ensuite une gouttière qui s'élargit à son extrémité en une palette munie d'une dizaine de fortes dents de chaque côté ; la gouttière est légèrement plus élargie que chez le *L. depressum* et elle offre ordinairement trois rangées de perforations dont une médiane irrégulière. Les petits tridactyles sont trois fois plus courts que les grands et ils se terminent par des dents extrêmement fines (fig. 4b). La tête des pédicellaires trifoliés mesure 0,12 millimètre environ de longueur, et les valves, d'abord très minces, s'élargissent très rapidement en un cuilleron ovulaire, muni de fortes dents ; il existe tantôt deux, tantôt trois valves. On pourrait tout aussi bien considérer ces pédicellaires comme de petits tridactyles. Les ophicéphales ont la structure habituelle (fig. 4c), mais ils se distinguent de ceux du *L. depressum* par une taille plus grande ; leur longueur varie entre 0,2 et 0,25 millimètre et leur largeur entre 0,10 et 0,12, tandis que chez le *L. depressum* la longueur n'est guère supérieure à 0,18 et la largeur à 0,08.

S'il subsistait quelques doutes sur la validité du *L. tonganense* et sur la nécessité de le distinguer du *L. depressum*, l'examen radiographique viendrait les dissiper d'une façon absolue. Que l'on veuille bien comparer la radiographie que je reproduis ici du plus petit individu de *L. tonganense* (Pl. XIII, fig. 9) à celle du *L. depressum* (fig. 3) : on constatera que, chez la première espèce, les

cloisons périphériques forment des cercles concentriques plus irrégulièrement disposés que chez le *L. depressum*, mais au nombre de quatre à cinq au moins, et que leurs ramifications sont plus nombreuses et plus développées ; de plus ces ramifications ne sont pas strictement localisées aux abords des lignes interradiales, mais elles peuvent se montrer aussi ailleurs ; l'ensemble des cloisons s'étale sur une épaisseur assez grande qui réduit d'autant la cavité générale, et celle-ci est notablement plus étroite relativement que chez le *L. depressum*. Les cloisons périphériques du *L. depressum* dont je reproduis ici la radiographie et dont la longueur est de 38 millimètres, ne dépassent pas une largeur moyenne de 3,5 millimètres et la largeur de la cavité générale varie entre 23 millimètres (dans la région postérieure) et 27 millimètres (dans la région antérieure) ; chez le *L. tonganense*, dont la longueur est de 46 millimètres, la largeur des cloisons varie entre 7 et 10 millimètres et la largeur de la cavité générale est comprise entre 26 et 32 millimètres. Si le *L. tonganense* avait une longueur identique à celle du *L. depressum* considéré, les cloisons formeraient une bande périphérique de 5,8 à 8 millimètres de largeur et la largeur de la cavité générale varierait entre 21,5 et 26,4 millimètres.

Ma radiographie de *L. tonganense* permet de reconnaître le contour du tube digestif : celui-ci rappelle celui du *L. depressum*, mais les anses intestinales, et particulièrement la première partie de l'anse intestinale ventrale, sont moins larges.

Le *L. tonganense* n'est pas la seule espèce de *Laganum* chez laquelle le périprocte se trouve éloigné du bord postérieur du corps. J'ai rappelé plus haut le *L. Bonani* ; mais j'ai trouvé dans les collections du Jardin des Plantes deux *Laganum* non déterminés et étiquetés : « Mozambique, M. Heurtel, 1886 », qui m'avaient de suite frappé par la forme très allongée du test, et chez lesquels le périprocte se trouve placé, comme chez le *L. tonganense*, presque à égale distance entre le bord postérieur du péristome et le bord postérieur du corps. Ces deux exemplaires s'écartent par divers caractères du *L. tonganense* et je les considère comme appartenant à une espèce nouvelle que je propose d'appeler le *L. Joubini*. Il me paraît utile d'en donner ici une description.

Laganum Joubini nov. sp.

(Pl. VIII, fig. 9 ; Pl. IX, fig. 6, 9 et 12 ; Pl. XIII, fig. 2 et 8 ; Pl. XIV, fig. 7)

Côtes de Mozambique. — Deux échantillons.

Dans le plus grand la longueur est de 47,5 millimètres et dans le plus petit de 36 millimètres.

Le corps est plutôt ovulaire, notablement plus long que large, rétréci en avant avec les bords antérieur et postérieur arrondis dans le plus petit échantillon ; dans le plus grand, le bord postérieur est très légèrement tronqué. Dans ce dernier, le contour a une tendance à prendre une forme polygonale (Pl. VIII, fig. 9 et Pl. IX, fig. 9), tandis que dans le plus petit, il est nettement ovulaire (Pl. IX, fig. 6 et 12). Le test se rétrécit légèrement en avant. Les bords sont arrondis mais pas très épais. Le test est assez bas, mais, vu de profil, il suit une ligne assez régulière depuis la plaque apicale jusqu'aux bords et il n'y a pas d'indication de dépression entre ceux-ci et le sommet du test. La face ventrale est très légèrement concave.

La plaque apicale se trouve reportée en avant, surtout dans le plus petit individu. Les bords latéraux du corps sont régulièrement arrondis dans ce dernier, et un peu plus aplatis dans le grand exemplaire ; chez ce dernier, la largeur est à peu près la même au niveau de l'extrémité des pétales antérieurs et des pétales postérieurs, tandis que chez le plus petit, la largeur au niveau des pétales postérieurs est très légèrement supérieure à celle que je mesure au niveau des pétales antérieurs.

Voici les dimensions principales que je relève sur ces deux individus :

	ÉCHANTILLONS	
	A	B
	m/m	m/m
Longueur	47,5	37,5
Largeur	44,5	31
Hauteur	7,5	5,5
Distance entre le centre de la plaque apicale et le bord antérieur du test	22,5	17,5
Distance entre le centre de la plaque apicale et le bord postérieur du test	25	20
Longueur du pétale antérieur impair	15	12,5
Longueur des pétales antéro-latéraux	14	10
Longueur des pétales postéro-latéraux	15	12,5
(Ces trois longueurs sont comptées à partir du centre de la plaque apicale.)		
Distance entre l'extrémité du pétale antérieur et le bord du test	8	5
Distance entre l'extrémité des pétales antéro-latéraux et le bord du test	7	4
Distance entre l'extrémité des pétales postéro-latéraux et le bord du test	10,5	6
Distance entre le bord antérieur du péristome et le bord antérieur du corps	20	17
Distance entre le bord postérieur du péristome et le bord postérieur du corps	22	18
Distance entre le bord postérieur du péristome et le bord antérieur du périprocte	42	10

Distance entre le bord postérieur du périprocte et le bord postérieur du corps	m/m	m/m
Longueur du sillon ambulacraire ventral antérieur	9	6,5
Longueur du sillon ambulacraire antéro-latéral	13	9
Longueur du sillon ambulacraire postéro-latéral	11	9
Longueur du sillon ambulacraire postéro-latéral	13	11
Rapport entre la longueur et la largeur	1,19	1,18

Les pétales sont étroits, lancéolés et relativement très courts ; ils sont légèrement entr'ouverts à leur extrémité distale. Les zones porifères sont légèrement élargies à leur extrémité distale et les aires interporifères se rétrécissent de plus en plus vers cette extrémité. Les orifices génitaux sont petits. Les sillons ambulacraires ventraux sont moins marqués que chez le *L. depressum* et sensiblement plus courts. Le périprocte est un peu plus rapproché de l'extrémité postérieure du corps que chez le *L. tonganense*, mais il en est notablement plus éloigné que chez le *L. depressum* ; il est petit et ovalaire transversalement.

Le péristome est, comme la plaque apicale, reporté quelque peu en avant, et, tandis que chez le grand exemplaire la plaque apicale est un peu moins reportée en avant que chez le petit, le péristome y est au contraire un peu plus rapproché du bord antérieur du corps que chez ce dernier.

Les piquants primaires sont assez développés sur la face ventrale, un peu plus longs et plus forts que chez les *L. depressum* et *tonganense* ; leur longueur dépasse 2 millimètres au voisinage du péristome et peut également dépasser 1,6 millimètre sur le reste de la face ventrale ; sur la face dorsale, ils n'ont guère plus de 0,8 millimètre de longueur. Les piquants miliaires ont 0,4 millimètre de longueur et ils ne présentent rien de particulier.

J'ai rencontré des pédicellaires tridactyles de deux sortes et des ophicéphales. Les grands pédicellaires tridactyles (Pl. XIV, fig. 7b) ont les mêmes caractères que chez les *L. tonganense* et *depressum*, mais leurs valves sont plus petites et leur longueur ne dépasse généralement pas 0,25 millimètre (a) ; ces valves sont un peu plus minces et plus délicates que dans les deux espèces précédentes. La partie tubulaire du limbe est un peu plus allongée et la portion en gouttière s'élargit en palette dans sa partie terminale d'une manière plus progressive : cette palette est aussi un peu plus étroite et moins nettement séparée de la région qui la précède. Ces pédicellaires n'ont parfois que deux valves. Je considère comme de petits tridactyles d'autres pédicellaires beaucoup plus petits que les précédents et dont les valves n'ont que 0,06 millimètre de longueur (fig. 7c) : le limbe commence par une région étroite qui en occupe à peu près la moitié de la longueur, puis il s'élargit peu à peu en un cuilleron ovalaire et très large dont la largeur égale à peu près la longueur, et qui porte sur son bord des dents coniques, peu pointues, dont la hauteur augmente en arrivant à l'extrémité du cuilleron. Je n'ai pas rencontré de pédicellaires trifoliés proprement dits. Les

ophicéphales ressemblent beaucoup à ceux du *L. depressum* : leur longueur est de 0,15 millimètre en moyenne, et leur largeur de 0,07 millimètre (d) ; ils sont sensiblement plus courts, plus étroits et plus grêles que ceux du *L. tonganense*.

L'examen radiographique montre que le squelette interne du *L. Joubini* se rapproche plus du *L. tonganense* que de celui du *L. depressum*. Les cloisons périphériques sont plus développées et un peu plus irrégulières que chez le *L. depressum* : elles forment un ensemble plus épais que chez ce dernier, mais moins large que chez le *L. tonganense* ; c'est surtout dans la région postérieure du corps que l'épaisseur est augmentée, tandis que chez le *L. depressum* l'épaisseur reste uniforme sur toute la périphérie. L'examen de la radiographie que je reproduis ici Pl. XIII, fig. 2, du plus petit exemplaire de *L. Joubini* rend inutile une description des piliers et des cloisons internes, mais il est particulièrement intéressant de comparer la radiographie de cet exemplaire, dont le test a une longueur de 37,5 millimètre, à celle du *L. depressum* représenté fig. 3, dont la longueur est de 38 millimètres, c'est-à-dire à peu près égale. On constate immédiatement que l'épaisseur des cloisons périphériques forme une bande sensiblement plus épaisse dans la première espèce que dans la deuxième : elle mesure 5 millimètres sur presque toute son étendue et 7 millimètres dans la région postérieure du corps chez le *L. Joubini*. La cavité générale est aussi notablement plus étroite et les anses intestinales sont moins larges que chez le *L. depressum* ; comme les deux exemplaires que je compare ont à peu près exactement la même longueur, on ne peut pas supposer que les variations dans l'épaisseur des cloisons périphériques tiennent à une différence dans la taille des exemplaires.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le *L. Joubini* est voisin du *L. tonganense*, qu'il rappelle par la situation du péripacte éloigné du bord postérieur du test et se trouvant presque à égale distance entre ce bord et le bord postérieur du péristome ; par la brièveté des pétales et des sillons ambulacraires ventraux, et enfin par le contour du test assez régulièrement arrondi. Il en diffère par sa forme beaucoup plus allongée, par le péristome et la plaque apicale reportés un peu en avant et par la forme des pédicellaires : les tridactyles ont la tête plus courte et leurs valves sont plus grêles que chez le *L. tonganense*, mais surtout les pédicellaires ophicéphales sont plus petits, plus faibles et plus étroits que chez ce dernier ; la différence est tout à fait frappante.

Le *L. Joubini* s'écarte davantage du *L. depressum* par sa forme plus allongée, son contour plus régulièrement ovalaire ayant cependant une tendance à prendre une forme subpentagonale dans l'un des échantillons du Museum, par le corps moins rétréci en avant et plus élargi au contraire dans la région postérieure (le maximum de la largeur se trouve chez le *L. depressum* au niveau

de l'extrémité des pétales antérieurs) ; chez le *L. Joubini* elle se trouve à la fois au niveau des pétales antérieurs et des pétales postérieurs ou de ces derniers seulement) ; par le péristome et la plaque apicale reportés un peu en avant, par les pétales et les sillons ambulacraires ventraux beaucoup plus courts et enfin par la position du périprocte. Les pédicellaires n'offrent pas de différences bien marquées dans les deux espèces et les ophicéphales sont identiques ; cependant les valves des pédicellaires tridactyles sont plus courtes et plus grêles chez le *L. Joubini*. J'ai indiqué plus haut les différences que l'examen radiographique montrait entre les deux espèces.

Je me suis demandé si les deux échantillons du Muséum ne pourraient pas être rapportés au *L. ellipticum* décrit et figuré par L. Agassiz. Ce dernier est une espèce de petite taille et sa longueur, d'après le dessin d'Agassiz (1841, pl. XXIII, fig. 13-15), est de 29 millimètres seulement ; le périprocte est assez éloigné du bord postérieur du test, un peu moins cependant que dans les deux exemplaires de Mozambique. Les divers caractères du *L. ellipticum* ne s'appliquent pas à ces derniers. En effet, d'après L. Agassiz le bord du test est très renflé et il existe une dépression très marquée entre ce bord et le pôle apical ; les pétales s'arrondissent presque complètement à leur sommet et en outre les zones porifères du *L. ellipticum* vont en s'élargissant depuis la base du pétale jusqu'à leur extrémité distale où elles sont relativement larges d'après le dessin d'Agassiz. Tous ces caractères ne conviennent pas au *Laganum* de Mozambique ; quant au *L. ellipticum* lui-même, je ne puis décider si c'est une espèce distincte ou si on doit le réunir au *L. depressum* ; je ferai remarquer cependant que la forme des pétales n'est pas la même dans les deux espèces.

Je dédie cette espèce à mon excellent ami L. Joubin, membre de l'Institut, Professeur au Muséum.

Laganum retinens sp. nov.

(Pl. X, fig. 5, 6, 8, 9 et 13 ; Pl. XV, fig. 7)

Station 238. — 13°16' N. ; 93°08' E. — 60-75 fms. — Sept échantillons.

Un seul individu est d'assez grande taille et sa longueur mesure 30 millimètres : c'est celui qui me servira de type pour la description suivante et je le désignerai par la lettre A (Pl. X, fig. 5 et 13) ; les deux autres, que j'appellerai B (fig. 9) et C (fig. 8), sont plus petits et leurs dimensions sont respectivement de 18,5×16,8 et 21×19 millimètres ; enfin les quatre derniers sont très jeunes et

leur longueur est comprise entre 7 et 13 millimètres. Les exemplaires sont en général en bon état, seul l'individu C est à peu près complètement dépouillé de ses piquants et la région apicale du test manque. Voici d'ailleurs les principales dimensions que je relève sur les deux individus A et B :

	ÉCHANTILLONS	
	A	B
	m/m	m/m
Longueur	30	18,5
Largeur	28,5	16,8
Hauteur	5,5	4
Distance entre le milieu de l'appareil apical et le bord antérieur du test	14,4	8,4
Distance entre le milieu de l'appareil apical et le bord postérieur du test	15,6	10,1
Distance entre le bord postérieur du périprocte et le bord postérieur du test	4	2,6
Longueur et largeur du pétale antérieur	10,3×4,4	7,3×2
Longueur et largeur des pétales antéro-latéraux	11×4,3	6,3×2
Longueur et largeur des pétales postéro-latéraux	12×4	6,3×2

Dans l'individu A, le corps est légèrement pentagonal et la longueur ne dépasse pas beaucoup la largeur ; la plus grande largeur se montre au niveau de l'extrémité des pétales antérieurs. Cette forme pentagonale est à peine indiquée dans les échantillons B (fig. 9) et C (fig. 8) qui sont presque régulièrement elliptiques et le maximum de la largeur reste toujours reporté en avant de l'appareil apical, mais la longueur est un peu plus grande par rapport à la largeur. Les petits individus sont, eux aussi, plus ou moins régulièrement elliptiques et le rapport de la longueur à la largeur varie un peu chez chacun d'eux. Dans le grand échantillon A (fig. 5 et 13), de légères troncatures des angles rendent le contour un peu décagonal avec un très petit côté antérieur. Le test est très peu élevé mais les bords sont assez épais, et une très légère dépression de la face dorsale, à 3 ou 4 millimètres de la périphérie, détermine une bordure fort peu marquée d'ailleurs.

L'appareil apical est de dimensions moyennes ; on distingue un sillon aquifère unique, sinueux et placé transversalement. Les pores génitaux sont au nombre de cinq et de très petites dimensions sur l'individu A ; ils sont encore bien apparents sur les deux individus B et C, mais absolument invisibles sur les autres. L'appareil apical est reporté en avant.

Les pétales sont assez grands et allongés, de largeur moyenne. Les pétales latéro-antérieurs et postérieurs s'arrêtent à 4 millimètres du bord du test ; le pétale antérieur, un peu plus court que les autres, mesure 4,5 millimètres de longueur environ. Tous les cinq pétales restent largement ouverts et même ils

s'élargissent à leur extrémité : cet élargissement porte sur les quatre dernières paires de pores dans les pétales latéraux, et sur les trois dernières paires de pores du pétale antérieur. Comme, d'autre part, les pétales sont élargis en leur milieu, ils offrent ainsi la forme d'une lyre très allongée. Les zones porifères sont assez larges et les pores, assez gros, ont presque les mêmes dimensions dans la rangée interne que dans la rangée externe. Les paires successives sont séparées par une rangée de granules extrêmement fins. Les zones interporifères, larges, portent des granules primaires identiques à ceux du reste de la face dorsale. Dans les zones interambulacraires, les granules primaires restent assez petits et très espacés ; entre eux, se montrent des granules miliaires extrêmement serrés.

La face ventrale est plane, très légèrement déprimée au voisinage du péristome. Les sillons ambulacraires sont peu marqués. Les granules miliaires sont assez serrés vers la périphérie et un peu plus gros que sur la face dorsale ; ils deviennent moins nombreux à 5 millimètres en dedans des bords.

Le périprocte est de taille moyenne, élargi transversalement et elliptique. Dans l'échantillon A, il est relativement plus grand que sur les autres, à peine un peu plus long que large et de forme plutôt losangique avec des angles arrondis ; il mesure 3×2 millimètres environ. Il n'est pas très éloigné du bord du test et la distance qui le sépare de ce bord égale à peu près le quart de la distance qui le sépare du péristome.

Les piquants primaires de la face ventrale sont fins et allongés et ils mesurent 1,8 à 2 millimètres de longueur ; leur extrémité présente une petite pointe hyaline : parfois on observe vers cette extrémité un certain nombre de petites denticulations qui se trouvent le plus souvent du même côté. D'autres piquants sont un peu plus épais, plus courts et leur extrémité, parfois légèrement recourbée, offre des dents assez fortes et rapprochées. Les piquants miliaires mesurent 0,5 à 0,6 millimètre de longueur et leur extrémité est peu élargie. Les piquants primaires de la face dorsale sont beaucoup plus courts que sur la face ventrale et leur longueur ne dépasse pas 1 millimètre : ils sont minces et terminés par une petite pointe hyaline. Les piquants miliaires ont en moyenne 0,6 de longueur.

Les pédicellaires sont de trois sortes : tridactyles, trifoliés et ophicéphales. Les pédicellaires tridactyles les plus répandus sont petits (Pl. XV, fig. 7a) et les valves présentent à peu près la même structure que chez la *Peronella Lesueuri*, leur longueur n'est pas supérieure à 0,15 ou 0,16 millimètre. Le cuilleron est peut-être un peu plus élargi que dans cette dernière espèce et les perforations ne sont pas disposées aussi régulièrement en deux rangées parallèles, mais elles forment le plus souvent trois ou quatre rangées irrégulières. Les autres pédicellaires tridactyles sont plus grands et leur tête mesure 0,4 millimètre (fig. 7b) : les valves sont allongées et très minces ; le limbe reste étroit sur les trois quarts

de sa longueur, puis il s'élargit dans sa partie terminale et ses bords sont alors munis de dents coniques et pointues. Les pédicellaires trifoliés (c) ne se distinguent des petits tridactyles que par leur taille plus réduite, par la longueur de leurs valves ne mesurant que 0,08 millimètre, et par leurs dents qui sont plus longues et plus fortes. Les pédicellaires ophicéphales paraissent très répandus sur la face ventrale. Leurs valves atteignent 0,2 millimètre de longueur ; ces valves ont la même structure que chez le *L. depressum*.

Je n'ai pas eu de voir sacrifier l'individu qui m'avait servi de type pour étudier la disposition des organes internes, d'autant plus qu'on peut reconnaître facilement par transparence le trajet du tube digestif et constater que la première anse intestinale est très élargie et qu'elle se trouve très rapprochée de la périphérie du test, ainsi que cela arrive dans les *L. depressum* et *Bonani*. Dans l'individu A, la largeur de cette circonvolution atteint au moins 5 millimètres et son bord externe se trouve à 3 ou 4 millimètres à peine en dedans de la périphérie du test. De même que chez le *L. depressum*, le passage de la première circonvolution à la deuxième se fait à peu près au niveau du radius II. Afin de confirmer les renseignements que fournit l'étude des échantillons par transparence sur le trajet du tube digestif et sur l'étendue des piliers marginaux, j'ai enlevé une partie de la face ventrale de l'échantillon B et j'en reproduis ici la photographie (Pl. X, fig. 9). On voit que la structure est analogue à celle que l'on connaît chez le *L. depressum* avec un peu plus de développement en largeur de la première anse intestinale.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Il y a une certaine ressemblance dans la forme extérieure entre le *Laganum retinens* et le *L. depressum*, mais les pétales allongés et ouverts à leur extrémité distale, lyriformes, avec l'aire interporifère élargie dans sa moitié distale, ont une forme tout à fait différente de celle qu'on connaît chez le *L. depressum*. Les sillons ambulacraires sont aussi moins marqués que dans cette dernière espèce. La forme des pétales écarte également le *L. retinens* du *L. Bonani*, dont il s'éloigne d'ailleurs par le test plus mince et par les sillons ambulacraires peu visibles sur la face ventrale.

On ne peut pas confondre le *L. retinens* avec les autres espèces du genre *Laganum*, telles que les *L. ellipticum*, *fudsyama*, *solidum* et *tonganense*. Chez le *L. fragile* Mazetti de la Mer Rouge, les pétales sont un peu ouverts à l'extrémité, mais ces pétales sont plus courts, plus élargis comparativement, avec des zones porifères très étroites et des zones interporifères au contraire très élargies. Enfin il n'y a aucun rapprochement à faire avec le *L. decagonale* dont le test est plus mince, dont les pétales sont très courts et dont les organes internes offrent une disposition complètement différente.

Laganum (?) Rullandi sp. nov.

(Pl. IX, fig. 3, 10 et 13 ; Pl. XIII, fig. 5 ; Pl. XV, fig. 2)

Rulland. — 35 fms. — Deux échantillons.

Les orifices génitaux n'étant pas encore formés, il est impossible de décider si l'espèce doit être classée dans le genre *Laganum* ou dans le genre *Peronella*. Tout ce que l'on peut dire, c'est qu'elle ne se rapporte à aucune forme connue dans l'un et l'autre de ces genres. Je la placerai provisoirement dans le genre *Laganum*.

Le plus petit échantillon est en assez bon état de conservation, mais il a subi des frottements et une bonne partie des piquants se trouve enlevée; quant à l'autre, qui est un peu plus grand et en assez mauvais état, tous les piquants sont enlevés et de plus une partie de l'extrémité postérieure manque, le reste est même cassé en deux fragments : il devait mesurer 22 millimètres. Je décrirai surtout l'espèce d'après le petit exemplaire.

Voici ses principales dimensions :

	m/m
Longueur du test	18
Largeur au niveau de l'extrémité des pétales antérieurs	16,3
Largeur maxima	16,5
Hauteur	3,5
Distance entre le centre de la plaque apicale et le bord antérieur du test	8,6
Distance entre le centre de la plaque apicale et le bord postérieur du test	9,4
Longueur et largeur du pétale antérieur impair	3,8 × 1,7
Longueur et largeur des pétales antérieurs	3,7 × 1,8
Longueur et largeur des pétales postérieurs	4 × 1,8
Longueur et largeur du périprocte	1,9 × 1,9
Distance entre le bord antérieur du périprocte et le bord postérieur du péristome	3
Distance entre l'angle postérieur du périprocte et le bord postérieur du test	3,5

Le contour est assez régulièrement ovalaire ; la largeur maxima est atteinte en arrière de l'appareil apical et la moitié antérieure du test est un peu plus étroite que la moitié postérieure. Le test est peu élevé avec les bords amincis ; la face dorsale est peu bombée et la face ventrale est tout à fait plane.

L'appareil apical se trouve reporté un peu en avant. La forme extérieure

rappelle un peu celle du *Laganum decagonale* quoique le test soit un peu plus étroit et plus nettement ovulaire ; les pétales sont très courts comme chez ce dernier, mais l'espèce de Rulland se fait remarquer de suite par l'absence des sillons ambulacraires ventraux qui sont bien apparents chez le *L. decagonale*, ainsi que par la position et par les dimensions du périprocte.

La plaque apicale est très grande et ses contours sont très distincts (Pl. IX, fig. 2) ; elle est pentagonale avec des côtés concaves et des angles assez aigus quoique arrondis à leur sommet. On n'observe pas de sillons à la surface de cette plaque, mais seulement des orifices assez nombreux, petits et circulaires, qui sont à peu près tous localisés dans la moitié droite de la plaque (l'animal étant placé sur sa face ventrale).

Les pétales sont extrêmement larges à leur origine en raison de la grandeur des côtés de la plaque apicale et leur largeur augmente à peine sur la moitié de leur longueur, puis cette largeur diminue progressivement jusqu'à l'extrémité qui est pointue : cependant les pétales ne sont pas absolument fermés à l'extrémité, mais les zones porifères y sont très rapprochées. Ces zones, extrêmement étroites à leur origine, s'élargissent progressivement par l'écartement des pores internes et externes et cela jusqu'au voisinage de l'extrémité des pétales où les pores de chaque rangée sont encore très écartés l'un de l'autre. Les pores ont presque la même forme et la même taille dans chaque rangée et ils sont arrondis ; ceux de la rangée externe sont cependant très légèrement plus gros et un peu ovalaires obliquement. Les tubercules primaires de la zone interporifère sont petits, extrêmement aplatis, peu distincts et leur cercle scrobiculaire, peu enfoncé, est peu apparent ; ceux du reste de la face dorsale sont plus saillants, mais de petite taille, assez écartés les uns des autres et il n'y a pas une grande différence de taille entre eux et les tubercules miliaires intercalaires. Les zones interporifères offrent chacune de nombreux pores ambulacraires formant, en dedans de la rangée porifère interne, deux groupes allongés, comprenant chacun trois et parfois même quatre rangées irrégulières de pores (Pl. IX, fig. 3). Les mêmes pores se retrouvent en dehors des pétales, surtout sur les plaques ambulacraires ; ils forment sur chacune de celles-ci une petite rangée transversale recourbée en arc vers le milieu de la plaque, et au nombre de quinze à vingt par plaque. Sur les plaques interambulacraires, les pores sont beaucoup moins nombreux et ils forment de petits groupes irréguliers.

Le péristome, de taille moyenne, est arrondi. Le périprocte est très grand : il offre un bord antérieur fortement convexe et un angle postérieur un peu arrondi limité par deux petits côtés très légèrement concaves, et il est à peu près aussi long que large ; dans son ensemble, il est un peu plus rapproché du péristome que du bord postérieur du test. Cette forme et cette situation du périprocte rappellent ce qui existe chez la *Peronella macroproctes* que je décrirai

plus loin, mais chez cette dernière, le périprocte est plus rapproché du bord postérieur du test.

Les tubercules primaires de la face ventrale sont beaucoup plus gros que sur la face dorsale, et leur cercle scrobiculaire est large et très distinct ; ces tubercules ne sont pas très nombreux ni très serrés, et ils sont plutôt situés dans la partie centrale des plaques où l'on trouve de nombreux pores ambulacraires, aussi bien sur les plaques radiaires que sur les plaques interradiaires.

Les piquants primaires mesurent 0,35 millimètre en moyenne ; ils s'élargissent légèrement avant leur extrémité qui va ensuite en s'amincissant et se termine en pointe (Pl. XV, fig. 2a). Les piquants miliaires mesurent 0,2 à 0,25 millimètre : ils sont minces, mais assez élargis à leur extrémité ; les baguettes qui les constituent sont peu ou pas denticulées à l'extrémité libre (fig. 2b).

Je n'ai pu trouver aucun pédicellaire.

L'examen radiographique des échantillons (Pl. XIII, fig. 5) montre une disposition des piliers calcaires internes comparable à celle que nous avons vue chez le *Laganum retinens* ; mais ici les piliers empiètent davantage dans la cavité générale sans prendre cependant un développement comparable à celui que nous connaissons chez le *Laganum decagonale* ou la *Peronella Lesueuri*. Les régions interradiales offrent trois cloisons concentriques très minces de chaque côté de la ligne interradiale médiane et réunies ou non par une cloison interradiale ; la cloison la plus interne est susceptible d'offrir de très courtes ramifications. Les régions radiales sont libres sur la ligne médiane, de chaque côté de laquelle se montre une cloison avec des ramifications latérales. Toutes ces cloisons restent extrêmement minces.

Le trajet du tube digestif ne présente rien de particulier. La première circonvolution intestinale commence et se termine vers le radius IV ; sur les radiographies, sa première portion qui s'étend jusqu'à l'interradius postérieur 5 se montre très pâle : elle est sans doute vide et peu colorée, tandis que le reste du tube digestif reste très foncé.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Bien qu'il soit impossible de décider, en raison de l'absence des orifices génitaux, si l'espèce doit être placée dans le genre *Laganum* ou dans le genre *Peronella*, j'ai cru devoir cependant la décrire ici, car elle est certainement nouvelle et offre quelques caractères particuliers qui permettront de la reconnaître facilement : ces caractères sont surtout offerts par la plaque apicale très grande et présentant cinq lobes périphériques, par le périprocte très grand également et situé à peu près à égale distance entre le péristome et le bord postérieur du test. Par la forme des pétales, l'espèce de Rulland est voisine du *Laganum decagonale* et par son périprocte très grand et rapproché du péristome, elle rappelle les *Peronella merquiensis* et surtout *macroproctes*,

mais elle ne saurait être confondue avec aucune de ces espèces pas plus d'ailleurs qu'avec les autres *Laganum*. Comme nous le verrons plus loin en étudiant la *P. macroproctes*, les quatre orifices génitaux de cette espèce sont bien formés et même très gros chez des individus plus petits que nos deux *L. Rullandi* où l'on ne peut en découvrir la moindre trace : à ce point de vue, les deux espèces sont totalement différentes.

Laganum versatile nov. sp.

(Pl. XII, fig. 1 à 4 : Pl. XV, fig. 3)

Station 220. — 13°46'30" N. ; 93°08' E. — 79 fms. — Trois échantillons.

Le test est presque complètement dépourvu de ses piquants sur les trois exemplaires; seul l'individu A (Pl. XII, fig. 1, 2 et 4) porte encore quelques piquants autour du péristome; la face ventrale de cet individu est en partie défoncée, mais elle reste entière. D'autre part, une assez grande étendue de la face ventrale manque sur l'exemplaire B (fig. 3) ainsi que toute la région apicale du test.

J'ai profité de ce fait qu'une partie du test manquait déjà sur l'échantillon B pour enlever ce qui restait de la face ventrale afin de mettre à découvert les piliers calcaires, et je représente Pl. XII, fig. 3, l'individu ainsi préparé. Voici d'ailleurs les principales dimensions que je relève sur les trois exemplaires :

	ÉCHANTILLONS		
	A	B	C
	$\frac{m}{m}$	$\frac{m}{m}$	$\frac{m}{m}$
Longueur	27,5	27	24
Largeur	24,8	24,3	22,4
Hauteur	8	?	5,5
Distance entre le milieu de l'appareil apical et le bord antérieur du test	12	12,5	11
Distance entre le milieu de l'appareil apical et le bord postérieur du test	15	14,5	14
Distance entre le bord postérieur du périprocte et le bord postérieur du test	3	3	3
Rapport entre la longueur et la hauteur du test	3,43	?	4,36

Je décrirai l'espèce principalement d'après l'individu A qui est le plus grand et dont le test est à peu près intact.

Le corps est allongé, ovalaire, et son contour est un peu anguleux, surtout

dans l'échantillon B, où il est franchement décagonal avec des angles assez marqués ; les angles sont plus arrondis sur l'individu A et ils sont à peine indiqués dans l'individu C. L'appareil apical est reporté un peu en avant et c'est à son niveau que le test offre son maximum de largeur ; il se rétrécit progressivement à mesure qu'on se rapproche de l'extrémité postérieure : dans l'ensemble, le test est donc plus large dans sa moitié antérieure que dans sa moitié postérieure. Son bord est épais et il est séparé du reste de la face dorsale par une légère dépression circulaire. La face ventrale est plane, un peu déprimée seulement au voisinage du péristome ; les cinq sillons ambulacraires sont distincts quoiqu'ils ne soient pas très marqués néanmoins. La hauteur du test varie beaucoup : l'échantillon A est notablement plus haut que l'échantillon C et il est presque conique ; quant à la hauteur de l'échantillon B, elle ne peut pas être appréciée. Vu de profil, le test de l'échantillon A offre une diminution très rapide dans sa hauteur à partir du pôle apical qui est arrondi et le test s'abaisse sur les trois quarts environ de la longueur du rayon, mais ensuite la hauteur reste à peu près constante jusqu'à la périphérie et il en résulte ainsi la formation d'une large bordure épaisse avec les bords arrondis. La diminution dans la hauteur du test, qui est d'ailleurs beaucoup plus aplati, est plus progressive chez l'échantillon C et la bordure marginale y est moins apparente.

Les pétales sont allongés, étroits, ouverts à leur extrémité et ils s'arrêtent à 2,5 ou 3 millimètres du bord ; leur longueur est supérieure aux deux tiers du rayon. Les zones porifères restent presque exactement parallèles l'une à l'autre sur la plus grande partie de leur longueur : les rangées internes de pores sont à peu près parallèles l'une à l'autre dans chaque pétale et la zone porifère conserve à peu près la même largeur sur toute son étendue, elle est même un peu plus large vers son extrémité proximale qu'à son extrémité distale ; seule la rangée externe de pores est légèrement convexe, de telle sorte que les pétales sont un peu élargis en leur milieu, mais les zones interporifères conservent une largeur presque uniforme sur la plus grande partie de leur longueur. Dans l'individu A, je compte vingt-six paires de pores de chaque côté sur les pétales antéro-latéraux, vingt-neuf sur les pétales postérieurs et trente sur le pétale antérieur impair. Les pores sont à peine différents dans chaque rangée, les externes sont cependant un peu plus grands et un peu plus élargis dans la région moyenne des pétales ; les pores internes sont assez petits, arrondis et ils se continuent en dedans par un petit sillon superficiel qui dépasse le milieu de la zone porifère. Les quatre ou cinq dernières paires de pores de chaque rangée sont disposées un peu irrégulièrement et plus écartées les unes des autres que les précédentes ; elles ne se correspondent pas non plus exactement dans chaque rangée et les deux rangées de chaque pétale deviennent ordinairement un peu divergentes. Les paires de pores successives

qui sont très serrées sur le reste du pétale, sont séparées par une petite crête légèrement saillante portant une rangée de tubercules très fins. La zone interporifère, toujours plus large que la zone porifère, offre quelques tubercules primaires entremêlés de tubercules miliaries.

La face dorsale du test est également parsemée de tubercules primaires qui ne sont pas très serrés et qui sont séparés par de nombreux tubercules miliaries. Les tubercules primaires deviennent plus nombreux vers la périphérie sur la partie horizontale qui précède le bord arrondi et légèrement épaissi. Ces tubercules sont plus gros sur la face ventrale, mais ils restent toujours largement séparés.

Les sillons ambulacraires sont assez distincts comme je l'ai dit plus haut, mais ils restent courts et n'atteignent pas le milieu de la largeur du test. Le péristome est arrondi. Le périprocte est plutôt un peu grand et rapproché du bord postérieur du test : il est couvert de petites plaques irrégulières, sur lesquelles je trouve encore quelques piquants vers la périphérie. Ce périprocte est légèrement ovulaire transversalement chez l'individu A, mais presque circulaire et à peine plus large que long chez l'échantillon C.

Les orifices génitaux, au nombre de cinq, sont arrondis, petits, mais cependant bien distincts.

On peut s'assurer sur l'échantillon B que les piliers internes du test restent localisés à la périphérie de celui-ci sur une bande assez étroite et ils n'existent guère que dans les régions interradiales. Dans chacune de celles-ci, on remarque, de chaque côté de la ligne interradiale médiane, une cloison parallèle à cette ligne médiane et qui présente en dehors deux ou trois cloisons parallèles à la périphérie du test, pouvant donner naissance elles-mêmes à de petites ramifications secondaires très courtes. Ces cloisons s'étendent jusqu'au voisinage de la ligne radiale médiane de chaque radius, mais le milieu de la zone ambulacraire elle-même reste dépourvu de cloison.

Ainsi que je l'ai dit plus haut, les trois individus étaient à peu près complètement dépouillés de leurs piquants, cependant j'ai pu rencontrer quelques pédicellaires parmi le petit nombre de piquants primaires et miliaries conservés au voisinage du péristome.

Les piquants primaires ne présentent rien de particulier ; les piquants miliaries ne sont pas très élargis à l'extrémité et les baguettes qui les constituent n'offrent, sur leur bord libre peu épaissi, que deux ou trois denticulations inégales et irrégulières. En ce qui concerne les pédicellaires, j'ai rencontré un seul ophicéphale qui était en très mauvais état et quelques pédicellaires tridactyles à valves assez courtes ; le limbe de ces valves, très rétréci à la base, s'élargit rapidement jusqu'au delà du milieu en un cuilleron assez large, puis il se rétrécit très rapidement et porte sur cette dernière partie des dents assez courtes,

coniques, et qui s'allongent à mesure qu'on se rapproche de l'extrémité de la valve (Pl. XV, fig. 3). J'observe, de chaque côté de la ligne médiane, deux perforations allongées, et, en dehors de celles-ci, quelques orifices arrondis plus petits ; ces pédicellaires mesurent environ 0,18 à 0,2 millimètre. J'ai trouvé également une valve de trifolié très courte ayant 0,04 millimètre de longueur seulement.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le *L. versatile* se distingue de tous les *Laganum* connus par la forme du test qui se trouve rétréci dans sa moitié postérieure, conique et assez haut, ainsi que par l'allongement des pétales qui restent ouverts en dehors mais qui sont assez étroits dans leur ensemble et offrent des zones porifères presque parallèles. Chez le *Laganum Bonani*, le test est rétréci en avant, les pétales sont plus courts et le périprocte se trouve plus rapproché de la bouche. Le *L. decagonale* a des pétales plus courts et pointus à leur extrémité distale. Le *L. depressum*, dont le périprocte occupe à peu près la même position que chez le *L. versatile*, a le test rétréci dans sa moitié antérieure, il est plus ou moins fortement aplati et les pétales sont pointus et fermés. Le *L. fudsyama* a le test conique comme le *L. versatile*, mais la hauteur est comparativement plus grande chez ce dernier, le bord est plus aminci, les pétales sont très étroits et courts ; j'ai pu faire la comparaison des exemplaires de l'INVESTIGATOR avec un exemplaire type du Japon que je possède dans ma collection, et ai constaté que les deux espèces sont bien différentes. Le *L. versatile* offre plus d'affinités avec le *L. conicum* Meijere, et j'avoue que j'ai été assez embarrassé pour décider s'il ne devait pas lui être réuni, ou s'il y avait lieu de le considérer comme une espèce distincte ; j'ai cru devoir m'arrêter à cette dernière manière de voir. En effet, le *L. conicum* a été décrit par Meijere d'après des exemplaires de grande taille qui mesuraient 92×86 millimètres, ce qui rend la comparaison un peu difficile, les exemplaires de l'INVESTIGATOR ne dépassant pas 27 millimètres de longueur. Cependant on peut voir d'après la photographie donnée par Meijere (pl. VI, fig. 68), que le contour du test est différent et que son *L. conicum* n'offre pas cette diminution très marquée de la largeur dans la moitié postérieure du test qui existe chez le *L. versatile*, diminution qui commence à la hauteur des pétales antérieurs. Meijere dit que les pétales sont longs avec des zones porifères presque droites et qu'ils sont ouverts à leur extrémité distale ; mais sur la fig. 325 de la pl. XVIII, qui représente un échantillon de *L. conicum* vu de profil, ces pétales sont figurés comme étant fermés et pointus. D'après ce dessin et d'après les renseignements fournis par l'auteur, le *L. conicum* a le test haut, conique et pointu, des bords minces, et la diminution de hauteur se fait progressivement depuis l'appareil apical jusqu'aux bords sans qu'il y ait de bordure marginale distincte, ce qui

n'est pas le cas chez le *L. versatile*. Le périprocte est aussi comparativement plus petit chez le *L. conicum*. D'autre part, la disposition des piliers calcaires chez ce dernier est très comparable à celle que j'observe chez le *L. versatile*. H. L. Clark est d'avis que le *L. conicum* Meijere est identique au *L. fudsyama* Döderlein, mais la forme des pétales est toute différente dans les deux espèces, et, en tout cas, le *L. versatile* me paraît bien distinct du *L. fudsyama*. Pour ces diverses raisons, j'ai cru devoir décrire en leur appliquant un nom nouveau, les trois exemplaires de l'*INVESTIGATOR*.

Peronella Lesueuri (L. Agassiz)

(Pl. VIII, fig. 1 à 4, 6 à 8 et 10 ; Pl. XI, fig. 4 ; Pl. XV, fig. 5)

Laganum Lesueuri L. Agassiz, 1841, p. 116, pl. XXIV, fig. 36.

Laganum elongatum L. Agassiz, 1841, p. 117, pl. XXIV, fig. 1 et 2.

Laganum rostratum L. Agassiz, 1841, p. 118, pl. XXV.

Peronella Lesueuri A. Agassiz, 1872, p. 148 (p. p.).

Peronella decagonalis A. Agassiz, 1872-74, p. 520, pl. XIIIe, fig. 8-11 et pl. XXXVII, fig. 3.

Laganum elegans Pfeffer, 1881, p. 63, pl. I, fig. 4.

Peronella decagonalis var. *pallida*, Pfeffer, 1881, p. 60.

Laganum Lesueuri Meijere, 1904, p. 122 pl. VI, fig. 63, 67 et 70, et pl. XVIII, fig. 329-333.

Peronella Lesueuri H. L. Clark, 1914, p. 53, pl. CXXIV, fig. 23-24.

Rumphia Lesueuri Lambert et Thiéry, 1914, p. 313.

Peronella aphanostina H. L. Clark, 1914, p. 168, pl. XXIV.

Peronella Lesueuri H. L. Clark, 1916, p. 120.

Peronella Lesueuri Mortensen, 1918, p. 14, pl. V, fig. 25.

Station 146. — 11°05'45" N. ; 75°04'08" E. — 38 fms. — Un échantillon.

Ceylan. — 26 1/2 fms. — Un échantillon.

Iles Maldives : atoll (sans autre indication). — Deux échantillons.

Les exemplaires de l'*INVESTIGATOR* sont tous de très petite taille et leur longueur varie entre 20 et 25 millimètres. On sait que la *Peronella Lesueuri* peut atteindre une taille beaucoup plus considérable et l'exemplaire dont je reproduis la photographie Pl. VIII, fig. 2, ainsi que la radiographie Pl. VIII, fig. 6, et qui provient de Singapour, mesure 114 millimètres de longueur ; les autres échantillons dont je reproduis également ici quelques photographies (Pl. VIII, fig. 1,

3, 4, 7, 8 et 10 ; Pl. XI, fig. 4), et qui m'ont principalement servi pour l'étude de la *Peronella Lesueuri*, proviennent également de cette dernière localité.

La *P. Lesueuri* a été décrite correctement par L. Agassiz en 1841 (sous le nom de *Laganum Lesueuri*, et les dessins que cet auteur a donnés sont bien exacts. Je ferai seulement remarquer que la forme des pétales diffère suivant les échantillons : ils sont comparativement plus larges, surtout dans la première moitié chez les jeunes, et de plus ils peuvent être plus ou moins fermés à leur extrémité. La forme extérieure varie également et l'on peut trouver dans un même lot de *P. Lesueuri* des formes qui répondent au *L. Lesueuri* de L. Agassiz, et d'autres à son *L. elongatum*. A mon avis, il n'y a pas lieu de maintenir la distinction entre ces deux espèces et je considère le *L. elongatum* comme synonyme de la *P. Lesueuri*. C'est évidemment une *P. Lesueuri* qu'A. Agassiz a représentée dans sa *Revision* (Pl. XIIIe, fig. 8 à 11), et non pas un *Laganum decagonale*.

Les grands exemplaires, tel que celui dont la photographie est reproduite Pl. VIII, fig. 2, ont les pétales allongés, très étroits et relativement peu élargis dans leur région moyenne ; au contraire, dans les jeunes individus, les pétales sont nettement lancéolés, élargis à leur base ou tout près de leur base, et ils vont en se rétrécissant progressivement et régulièrement jusqu'à leur extrémité qui est pointue. On peut aussi relever quelques différences dans les dimensions du périprocte chez les jeunes et chez les adultes : le périprocte est relativement plus grand chez les premiers mais il n'atteint jamais les dimensions considérables que nous observons chez les *P. macroproctes* et *Rullandi*.

Le test est peu élevé et les bords sont assez renflés ; la face dorsale offre toujours, vers la périphérie, une bordure assez large et bien marquée, même chez les petits individus. Vu de profil, le test diminue progressivement de hauteur jusqu'à une certaine distance des bords, et, à partir de ce point, la hauteur ne diminue plus jusqu'aux bords eux-mêmes.

Les caractères des piquants primaires et miliaires ont déjà été indiqués par Meijere. Les pédicellaires appartiennent, comme d'habitude, aux trois sortes tridactyles, trifoliées et ophicéphales. Les pédicellaires tridactyles ont la tête tantôt allongée et tantôt raccourcie. Les valves des tridactyles à tête allongée mesurent 0,15 à 0,2 millimètre de longueur (Pl. XV, fig. 5b) ; le limbe, étroit, reste tubulaire sur les trois quarts de sa longueur, mais il s'élargit, dans sa partie terminale, en un petit cuilleron muni sur ses bords de dents fortes et allongées ; ces pédicellaires ont été figurés par H. L. Clark ; Mortensen en a représenté un dont les valves sont plus minces. Les valves des petits tridactyles (fig. 5a) mesurent 0,10 à 0,12 millimètre : leur limbe s'élargit progressivement et rapidement en un cuilleron ovalaire assez large, muni de fortes dents qui deviennent plus grosses à mesure qu'on se rapproche de l'extrémité ; les perforations, peu nombreuses,

forment surtout une rangée régulière de chaque côté de la ligne médiane du limbe. Les pédicellaires trifoliés et les ophicéphales n'offrent pas de caractères particuliers.

J'ai indiqué plus haut la disposition des cloisons calcaires qui atteignent ici un très grand développement et occupent une bonne partie de la cavité générale. Presque toute la région centrale libre de cette cavité est remplie par la circonvolution intestinale ventrale. L'œsophage se dirige, à son origine, vers l'interradius 2 qu'il suit d'assez près et la première circonvolution commence à cet interradius 2 ; elle décrit une circonférence à peu près complète et revient tout près de son point de départ pour se continuer avec l'anse récurrente. A son origine, la première anse intestinale est extrêmement large et sa largeur atteint ou même dépasse 7 millimètres dans un échantillon mesurant 35 millimètres de longueur, tandis qu'à son extrémité cette anse ne mesure plus que 3 millimètres. Mes exemplaires de *P. Lesueuri* n'étant pas en bon état de conservation, les organes internes étaient devenus très friables et je ne puis pas donner d'autres renseignements à leur sujet.

On voit par ce qui précède que l'organisation interne de la *P. Lesueuri* est très comparable à celle du *Laganum decagonale*. D'autre part, la forme extérieure est assez voisine dans les deux espèces qui ont été parfois prises l'une pour l'autre. La distinction est cependant bien facile à faire : sans parler de la différence essentielle dans le nombre des orifices génitaux qui détermine le classement des deux espèces dans deux genres différents, la forme des pétales permet immédiatement de les séparer l'une de l'autre : ces pétales sont toujours beaucoup plus longs chez la *P. Lesueuri* que chez le *L. decagonale* et il ne saurait y avoir de confusion.

Parmi les espèces rapportées au genre *Peronella* et que l'on pourrait confondre avec la *P. Lesueuri*, il y a lieu d'écarter d'abord les formes qui ont les orifices génitaux plus ou moins éloignés de la plaque apicale, telles que les *P. Peronii* et *stellata* L. Agassiz, ainsi que celles dont le périprocte est plus éloigné du bord postérieur du test que chez la *P. Lesueuri* (*P. analis* Meijere, *minuta* Meijere, *pellucida* Döderlein, *rubra* Döderlein). Parmi celles dont le périprocte occupe à peu près la même situation que chez la *P. Lesueuri*, la *P. orbicularis* (Leske) se fait remarquer par le rebord de son test très épaissi, et la *P. strigata* Agassiz et Clark par ses pétales très courts : on ne peut pas la confondre avec la *P. Lesueuri*. La *P. conica* s'en distingue également par son test conique et par le faible développement des piliers calcaires internes. Les *P. pallida* Pfeffer et *elegans* Pfeffer sont considérées par H. L. Clark comme synonymes de la *P. Lesueuri*. Le même auteur admet que la *P. Ludwigi* est synonyme de la *P. orbicularis*, mais je ne suis pas de cet avis, car le test de la *P. Ludwigi* a les bords moins renflés ; en tout cas, cette espèce, qui est la seule du genre *Laganum* que

l'on connaît sur les côtes occidentales d'Afrique, diffère de la *P. Lesueuri* par ses pétales plus larges à la base et plus pointus à l'extrémité ; elle me paraît plutôt être intermédiaire entre les *P. Lesueuri* et *orbicularis*, mais pour définir ses affinités exactes, il faudrait avoir des échantillons munis de leurs piquants et étudier l'organisation interne, chose que je n'ai pu faire dans mon mémoire de 1914a (p. 251, pl. XI, fig. 8, 9 et 10).

Il est très vraisemblable également que la *P. rostrata* (L. Agassiz) est synonyme de la *P. Lesueuri* : Meijere dit avoir observé chez certains de ses échantillons une extrémité postérieure proéminente comme dans la forme distinguée par L. Agassiz. Je considère enfin que la *Peronella* d'Australie, récemment décrite par H. L. Clark sous le nom de *P. aphanostina*, n'est autre chose qu'une *P. Lesueuri* de forme un peu spéciale.

Lambert et Thiéry estiment que la forme décrite par Meijere sous le nom de *Laganum Lesueuri* ne correspond pas exactement à cette espèce, car elle ne possède pas de sillons ventraux : ils proposent de lui appliquer un nouveau nom et de l'appeler *P. (Echinodiscus) Meijeri*. Je ferai remarquer à ce sujet que Meijere ne signale pas formellement l'absence de sillons ventraux ; il dit seulement que la face ventrale est aplatie : à la vérité ses photographies ne montrent pas ces sillons, mais elles ne sont pas assez nettes pour qu'on puisse en faire état. Je me demande d'ailleurs si l'auteur hollandais n'a pas réuni sous le nom de *Laganum Lesueuri* deux espèces différentes : en tout cas, la fig. 63 de sa planche VI représente la face ventrale d'un exemplaire dont le périprocte se trouve situé à peu près à égale distance du péristome et du bord postérieur du test et ce n'est sûrement pas une *P. Lesueuri*.

La *P. Lesueuri* doit être assez répandue dans tout le domaine Indo-Pacifique. On la connaît en effet dans les mers de Chine et du Japon, dans le golfe du Bengale, à Singapour, aux Philippines, dans l'Archipel de la Sonde, sur les côtes d'Australie et de Nouvelle-Zélande, à Zanzibar, etc.

Peronella macroproctes nov. sp.

(Pl. IX, fig. 5, 11 et 14 ; Pl. X, fig. 10 à 12 ; Pl. XIII, fig. 4 ; Pl. XV, fig. 11)

6°04' N. ; 81°16' E. — 34 fms. — 25 avril 1888. — Quatre échantillons de petite taille.

Voici les principales dimensions que je relève sur ces individus que je désignerai par les lettres A, B, C, D :

	ÉCHANTILLONS			
	A	B	C	D
	m/m	m/m	m/m	m/m
Longueur	13,2	11,3	11,2	11,1
Largeur	12	10,1	10,2	10
Hauteur	3	2,6	2,5	2,4
Largeur du rebord marginal	2	1,8	1,8	1,8
Largeur et longueur du périprocte	2×1,5	1,1×1,4	1,7×1,6	1,4×1,2
Distance entre le bord postérieur du périprocte et le bord postérieur du corps ..	1,5	1,5	1,5	1,3
Longueur du pétale antérieur	4,5	3,4	3,2	3,2
Longueur des pétales antéro-latéraux	4	3,8	3,3	3,2
Longueur des pétales postéro-latéraux	4,1	3,5	3,3	3,5
Écart des orifices génitaux antérieurs (centre à centre)	0,9	0,75	0,7	0,7
Écart des orifices génitaux postérieurs (centre à centre)	1,5	1,5	1,2	1,2
Distance entre le centre de l'appareil apical et le bord antérieur du test	5,5	4,8	4,8	4,9

Le test est ovale, un peu élevé, mais le profil de la face dorsale est très arrondi ; le bord est un peu épaissi. L'appareil apical est grand et reporté en avant : il est limité par quatre orifices génitaux qui, non seulement sont très apparents, mais aussi sont en général relativement très gros, surtout dans les échantillons A et D ; ils sont notablement plus petits dans les échantillons B et C. Les pétales sont très élargis à leur base et ils ne commencent qu'à une assez grande distance du centre de la plaque apicale : ils sont plutôt courts. Ces pétales sont lancéolés et ils vont en diminuant rapidement de largeur jusqu'à leur extrémité qui reste éloignée du bord du test ; cette extrémité est ouverte dans les cinq pétales. Les zones porifères sont plutôt étroites et les zones interporifères sont très larges ; les pores sont bien marqués, les pores externes un peu plus gros que les internes, mais tous sont arrondis. Les zones porifères sont légèrement rétrécies à leur origine, puis elles conservent la même largeur sur toute leur longueur. Les paires de pores successives sont moyennement rapprochées et les deux ou trois dernières paires s'écartent davantage les unes des autres.

Les orifices génitaux des exemplaires A (Pl. IX, fig. 5 et Pl. X, fig. 11) et D (Pl. IX, fig. 14) sont ovalaires et dirigés obliquement, beaucoup plus gros dans le premier individu ; ils forment les quatre angles d'un trapèze dont le bord antérieur est plus court que le bord postérieur ; les contours de la plaque apicale sont très difficiles à apercevoir : les orifices antérieurs paraissent bien être contigus à cette plaque, mais les orifices postérieurs, très écartés l'un de l'autre, ne lui sont certainement pas contigus. Dans les deux autres individus où les orifices sont beaucoup plus petits, ces orifices sont circulaires (Pl. IX, fig. 11).

Il existe une très légère indication de sillons ambulacraires au voisinage du péristome.

La structure la plus caractéristique de la *P. macroproctes* est offerte par le périprocte qui est remarquablement grand (Pl. X, fig. 10 et 12). Ce périprocte est triangulaire avec les angles arrondis ; le sommet du triangle est antérieur et la base élargie est plus ou moins fortement convexe : elle forme généralement un lobe plus ou moins saillant, et, lorsque ce lobe proémine beaucoup, la forme du périprocte tend à prendre celle d'un losange avec un angle postérieur fortement arrondi, comme cela arrive dans l'échantillon B (fig. 12) ; la largeur est toujours un peu supérieure à la longueur. Le périprocte est plus rapproché du bord postérieur du test que du péristome ; son sommet antérieur se trouve à peu près à la même distance du bord postérieur du péristome que du bord postérieur du test. Le péristome, légèrement ovalaire, est un peu plus long que large : il est, lui aussi, assez grand, mais néanmoins plus petit que le périprocte.

La taille du périprocte me paraît être un caractère essentiel de l'espèce et elle n'est certainement pas liée au jeune âge des échantillons, car la présence d'orifices génitaux très distincts, et le plus souvent de grande taille, indique plutôt des animaux déjà adultes, et si le périprocte est parfois comparativement un peu plus grand chez le jeune que chez l'adulte dans les *Laganidae*, on ne connaît pas d'espèces qui possèderaient dans leur jeune âge, et pour une taille analogue à celle de nos quatre échantillons de *P. macroproctes*, un périprocte aussi gros.

Les tubercules primaires de la face dorsale sont assez espacés ; ils sont très petits, mais assez saillants, entourés d'un cercle scrobiculaire étroit : leur diamètre est de 0,10 à 0,12 millimètre, y compris le cercle scrobiculaire ; ils sont un peu plus grands sur la face ventrale, mais moins saillants, avec un cercle scrobiculaire un peu plus large ; leur diamètre total est de 0,14 millimètre. Les tubercules miliaires ne sont pas très serrés. Les piquants n'existent plus sur les individus A et B et ils sont conservés en partie sur les deux autres. Les piquants primaires sont tantôt droits, tantôt légèrement recourbés ; ils mesurent 0,6 à 0,9 de longueur : ils ont les bords parfaitement lisses et l'extrémité arrondie. Les grands piquants qui avoisinent le péristome sont un peu plus gros et ils sont ordinairement un peu renflés dans la région qui précède leur extrémité. Les piquants miliaires sont fins et courts, et leur longueur est de 0,25 à 0,3 millimètre. Ces piquants sont peu élargis à l'extrémité et les bâtonnets n'offrent que des dents peu nombreuses, assez inégales et irrégulières, au nombre de deux à quatre seulement.

Les pédicellaires sont peu abondants ; j'observe des tridactyles de deux formes, des trifoliés et des ophicéphales. Les grands tridactyles offrent des caractères très particuliers. Leur tête mesure 0,25 millimètre de longueur en moyenne ; les valves (Pl. XV, fig. 11a) sont allongées mais très larges, appliquées l'une

contre l'autre par presque toute la longueur de leurs bords qui sont dépourvus de dents, et elles offrent de grandes perforations nombreuses, arrondies ou ovales ; la partie basilaire est assez étroite et elle est séparée du limbe par deux grosses perforations adjacentes, il existe des arcs inférieurs assez développés. Je ne connais pas de formes analogues de pédicellaires tridactyles chez les *Laganidae*. Les petits tridactyles, dont la tête mesure 0,12 à 0,15 millimètre en moyenne, offrent les caractères habituels : la partie basilaire est courte et très large ; le limbe, d'abord très étroit, s'élargit rapidement en un cuilleron ovale allongé, muni dans sa deuxième moitié de dents qui deviennent très longues et aiguës dans la partie terminale. Les valves des trifoliés sont tantôt arrondies, tantôt allongées, ce qui fait que leur longueur varie entre 0,05 et 0,08 millimètre ; leurs dents sont, comme d'habitude, très allongées et fortes. La longueur de la tête des ophicéphales varie entre 0,15 et 0,17 millimètre ; les valves sont munies d'arcs inférieurs, forts et inégaux.

L'examen de l'animal par transparence indique que le tube digestif est rapproché du bord du test, et que, par conséquent, les piliers périphériques ne doivent pas avoir un très grand développement. L'examen radiographique (Pl. XIII, fig. 4) montre que le tube digestif est voisin de la périphérie du test et que les piliers périphériques sont peu développés : ils restent cependant élargis transversalement en formant deux ou trois cercles concentriques tout au plus et ils ne fournissent pas de ramifications latérales. Le trajet du tube digestif est assez particulier : au lieu de se diriger vers le bord antérieur du test, l'œsophage s'incline rapidement vers la droite (l'animal étant placé sur la face ventrale) et le commencement de la première circonvolution intestinale suit sur son bord libre le radius IV ; cette circonvolution, au lieu d'atteindre, comme d'habitude, la partie antérieure du corps, ne dépasse pas l'interradius 4, c'est-à-dire s'arrête vers la hauteur du péristome et en un point beaucoup plus rapproché que d'habitude de l'extrémité postérieure ; elle se recourbe en formant l'anse récurrente dont le trajet est par conséquent extrêmement réduit.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Parmi les *Peronella* déjà connues avec lesquelles notre espèce offre des affinités, je citerai d'abord la *P. analis* (Meijere), placée par Meijere dans le genre *Laganum*, mais qui, ne possédant que quatre orifices génitaux, doit être placée dans le genre *Peronella* : cette espèce a le test conique et pointu ; son périprocte est de grande taille, mais il est ovale et allongé longitudinalement, forme qui n'a aucun rapport avec celle que j'ai indiquée chez la *P. macropoctes*. Chez la *P. analis*, les bâtonnets des piquants milliaires se terminent à leur extrémité par de nombreuses petites dents ; Meijere a représenté une valve de pédicellaire tridactyle qui a une forme très spéciale si le dessin est correct : les bords de la valve offrent de très grandes dents élargies

qui mériteraient plutôt le nom de lobes et qui donnent à la valve un contour très irrégulier. Il n'existe rien de semblable chez la *P. macroproctes*.

Indépendamment de la taille du périprocte, l'espèce nouvelle s'écarte aussi de la *P. Lesueuri* par ses pétales ouverts ainsi que par la grandeur et la forme des piquants. Il est néanmoins intéressant de comparer les échantillons de l'*INVESTIGATOR* à de très petites *P. Lesueuri*. Les plus petits échantillons de cette dernière espèce que j'ai eus en mains, mesuraient 14 à 15 millimètres de longueur, et ils sont par conséquent un peu plus grands que le plus grand individu de *P. macroproctes*. Je représente ici (Pl. VIII, fig. 7, 8 et 10), trois de ces petites *P. Lesueuri* et l'on voit de suite qu'elles diffèrent de la *P. macroproctes*. D'abord la forme du test n'est pas la même dans les deux espèces : les bords sont plus épais et le test est moins haut chez la *P. Lesueuri* où la bordure périphérique est mieux marquée ; chez la *P. macroproctes*, le test diminue progressivement de hauteur depuis l'appareil apical jusqu'au bord du test lui-même, tandis que chez la *P. Lesueuri* la hauteur diminue depuis l'appareil apical jusqu'à une certaine distance seulement de la périphérie, laissant une bordure marginale qui conserve la même épaisseur sur toute sa largeur. D'ailleurs, le test est un peu plus aplati dans l'ensemble chez la *P. Lesueuri* que chez la *P. macroproctes*.

Je décris ci-dessous, sous le nom de *P. merguiensis*, une nouvelle espèce de *Peronella* chez laquelle le périprocte se trouve situé à peu près à égale distance entre le péristome et le bord postérieur du test, mais la *P. macroproctes* s'en distingue immédiatement par sa taille réduite, par le périprocte beaucoup plus grand et plus rapproché du bord postérieur du test, par les pétales plus élargis et par les sillons ventraux qui sont peu ou pas apparents.

La *P. stellata* (L. Agassiz) de la Nouvelle-Galles du Sud possède un périprocte beaucoup plus petit que chez la *P. macroproctes* et les quatre orifices génitaux, fortement écartés l'un de l'autre, ne sont pas contigus à la plaque apicale.

J'ai décrit plus haut, sous le nom de *Laganum Rullandi*, une espèce nouvelle que j'ai rangée provisoirement dans le genre *Laganum*, car les orifices génitaux ne sont pas encore formés bien que les exemplaires soient plus gros que les quatre *P. macroproctes* de la collection : ce caractère l'écarte immédiatement de cette dernière espèce qu'il rappelle par les grandes dimensions de son périprocte. Mais chez le *L. Rullandi*, ce périprocte est plus éloigné du bord postérieur du test que chez la *P. macroproctes* (comparez Pl. IX, fig. 10 et Pl. X, fig. 10 et 12), et en outre les pétales couvrent une portion plus restreinte de la face dorsale du test (comparez Pl. IX, fig. 13 et Pl. X, fig. 11).

Peronella merguiensis nov. sp.

(Pl. X, fig. 1 à 4 ; Pl. XIII, fig. 7 ; Pl. XV, fig. 8)

Gregory Island, Archipel Mergui. — Cinq échantillons.

Dans les deux plus grands exemplaires, dont la longueur égale respectivement 42 et 34,6 millimètres, le test est allongé avec un contour légèrement décagonal et le maximum de largeur se trouve au niveau de l'extrémité des pétales latéraux ; la région antérieure va en se rétrécissant très rapidement pour se terminer par un petit bord transversal étroit ; la région postérieure est moins rétrécie mais elle se termine néanmoins par un bord transversal bien marqué. Dans le troisième échantillon, chez lequel la longueur est de 27 millimètres, la forme décagonale est encore assez apparente et le contour reste un peu anguleux, surtout dans la moitié postérieure. Mais dans les deux autres échantillons, plus petits et chez lesquels la longueur est respectivement de 25,2 et 23,2 millimètres, le contour est simplement ovulaire.

Voici d'ailleurs les dimensions que je relève chez les deux plus grands exemplaires :

	ÉCHANTILLONS	
	A	B
	m/m	m/m
Longueur du test	42	27,5
Largeur	37,5	24,5
Hauteur	4,9	4
Longueur et largeur maxima du pétale antérieur	11,3×3,5	7,9×3
Longueur et largeur maxima des pétales latéro-antérieurs..	10,5×3,3	7,5×3
Longueur et largeur maxima des pétales latéro-postérieurs..	10,5×3,5	7,5×3
Distance entre le centre du péristome et le centre du périprocte	11	7
Distance entre le centre du périprocte et le bord postérieur du corps	10	6,2

Je décrirai l'espèce d'après le plus grand individu (A).

La forme rappelle celle des grands exemplaires de *Laganum depressum*, avec l'extrémité postérieure un peu plus rétrécie, ou encore celle que L. Agassiz a représentée chez son *L. elongatum* (pl. XXIV, fig. 1 et 2). Le test se termine en avant par un petit bord transversal droit, puis il s'élargit rapidement et atteint son maximum de largeur à un niveau qui répond à peu près à celui des

orifices génitaux antérieurs ; il se rétrécit ensuite très lentement et se termine par un bord postérieur droit, plus long que le bord antérieur. Le test est extrêmement déprimé et sa hauteur maxima ne dépasse pas 4,5 millimètres ; le bord antérieur est assez épais et atteint environ 3,5 millimètres de hauteur, puis l'épaisseur diminue progressivement et le bord postérieur ne mesure pas plus de 2,5 millimètres ; la face ventrale est presque exactement plane.

Les orifices génitaux sont bien apparents et ils se laissent facilement apercevoir sur tous les individus, même chez les plus petits. Les deux orifices antérieurs sont séparés par un intervalle de 2,6 millimètres et les postérieurs par 3,7 millimètres. Les orifices antérieurs se trouvent à 18,5 millimètres du bord antérieur et à 23 millimètres du bord postérieur du test. La plaque apicale, un peu convexe, est plus rapprochée du bord antérieur que du bord postérieur.

Les pétales sont petits, courts, lancéolés et presque pointus. Leur largeur maxima se trouve atteinte vers leur premier tiers, et, au delà, les pétales se rétrécissent assez rapidement jusqu'à leur extrémité qui est très amincie sans que cependant les deux zones porifères se rejoignent. Ces zones sont extrêmement étroites et les paires de pores successives sont très rapprochées : elles sont séparées par une saillie très étroite qui porte une rangée très régulière de granules extrêmement fins et très serrés, parmi lesquels on trouve assez souvent un tubercule plus gros que les autres. Les aires interporifères, relativement larges, offrent un revêtement très régulier de granules miliars entremêlés de tubercules primaires identique à celui qu'on observe sur le reste de la face dorsale. Celle-ci offre sur presque toute son étendue un recouvrement très régulier de fins granules miliars, très serrés et presque contigus, au milieu desquels se montrent de très petits tubercules primaires entourés d'un cercle scrobiculaire très étroit ; ces tubercules primaires sont absolument uniformes comme taille et ils sont disposés avec une très grande régularité : ils sont d'ailleurs assez rapprochés les uns des autres. Vers la périphérie du test, à une distance de 2,5 millimètres environ du bord, ces tubercules deviennent progressivement un peu plus gros et ils tendent même à se disposer en sept ou huit rangées parallèles à ce bord, mais leurs dimensions restent toujours assez faibles et ce n'est que sur la face ventrale qu'ils prennent un peu plus de développement.

La face ventrale est presque plane : elle est très légèrement déprimée dans sa région péristomienne de laquelle partent cinq sillons ambulacraires peu enfoncés et très courts, surtout les trois antérieurs dont la longueur n'atteint pas tout à fait la moitié du rayon ; les deux sillons postérieurs sont un peu plus longs. Les tubercules primaires sont très serrés vers la périphérie du test, et, au voisinage immédiat du bord, ils forment quelques rangées parallèles assez régulières et assez apparentes, puis ils s'écartent peu à peu les uns des autres et se séparent de plus en plus à mesure que l'on s'avance vers le péristome ;

entre ces tubercules primaires se montrent les mêmes granules miliaires très fins et très serrés que sur la face dorsale, et sous lesquels les contours des plaques disparaissent complètement.

Le péristome est un peu plus rapproché de l'extrémité antérieure que de l'extrémité postérieure du test ; il est arrondi et son diamètre mesure environ 3 millimètres : il est à peine enfoncé et il est caché comme d'habitude par de grands piquants horizontaux.

Dans le grand exemplaire que je décris, le périprocte se trouve placé presque à égale distance du bord postérieur du péristome et du bord postérieur du test : il est cependant un peu plus rapproché de ce dernier. Il est grand et ovulaire transversalement, et un peu plus long que large avec un contour légèrement irrégulier : il mesure environ $3 \times 2,5$ millimètres. Dans les exemplaires plus petits, on voit le périprocte se rapprocher quelque peu du bord postérieur du test ; il reste toujours assez grand relativement, mais sa forme est assez variable tout en restant toujours plus large que long, sauf chez le plus petit exemplaire où il est presque circulaire. Le périprocte est recouvert de plaques très petites, mais celles-ci portent de nombreux piquants qui les cachent complètement.

Les tubercules miliaires de la face dorsale portent des piquants extrêmement courts, très rapprochés, dressés et arrivant tous à la même hauteur, de manière à former sur cette face un revêtement très fin et très régulier duquel émergent, à des intervalles assez réguliers également, les piquants primaires, eux-mêmes courts et peu épais, qui apparaissent comme de petits granules blanchâtres tranchant sur le fond gris violacé formé par le revêtement des piquants miliaires : ces piquants sont dressés verticalement et leur longueur ne dépasse guère le double de celle des piquants miliaires sur une bonne partie de la face dorsale ; le tout forme un revêtement extrêmement fin ressemblant à du velours. Mais, à quelques millimètres de la périphérie, les piquants primaires s'allongent, deviennent plus épais et ils se couchent obliquement. Sur la face ventrale, ces piquants se développent encore davantage et ils ne présentent plus du tout l'arrangement régulier qu'ils offraient sur la face dorsale.

La couleur des deux plus grands exemplaires en alcool est d'un gris violacé ; les autres plus petits sont plus clairs et d'une coloration générale gris jaunâtre.

Examinés au microscope, les piquants primaires de la face dorsale (Pl. XV, fig. 8a), qui mesurent environ 0,5 millimètre dans le plus grand individu, sont larges et épais, cylindriques ou légèrement renflés un peu au delà de leur milieu avec l'extrémité arrondie. Les piquants miliaires ont tous la même longueur uniforme de 0,25 millimètre. Ils sont constitués (fig. 8b et c) par une douzaine de colonnettes et ils ne s'élargissent pas d'une manière très marquée à leur extrémité ; cette dernière offre un bord libre assez irrégulièrement déchiqueté et formant quatre ou cinq lobes inégaux et d'ailleurs très fins, mais pas de

denticulations à proprement parler. Les piquants primaires de la face ventrale sont beaucoup plus développés sur la face dorsale et ils peuvent atteindre 1,5 millimètre de longueur : ils sont cylindriques, tantôt arrondis à l'extrémité, tantôt terminés par une petite pointe tronquée ; certains d'entre eux se montrent plus épais et plus courts que les autres. Les piquants péristomiens sont très épaissis dans leur partie terminale et ils sont ordinairement un peu recourbés ; tous ces piquants sont lisses. La longueur des piquants miliaires de la face ventrale varie entre 0,25 et 0,3 millimètre, leur structure est la même que sur la face dorsale.

J'observe les trois sortes habituelles de pédicellaires, tridactyles, trifoliés et ophicéphales, et les tridactyles présentent, comme d'habitude, une forme à tête allongée et une forme à tête raccourcie. Les valves des tridactyles allongés mesurent 0,2 millimètre de longueur et les dents qui terminent les cuillerons, courts et un peu élargis, sont coniques et pointues. Les valves des tridactyles à tête courte mesurent 0,1 à 0,15 millimètre de longueur : les plus grandes sont assez fortement élargies dans leur région moyenne et leurs dents sont très fortes, allongées et pointues ; les plus petites sont plus étroites avec des dents plus courtes et peu pointues. Les pédicellaires trifoliés (Pl. XV, fig. 8e) ont un limbe arrondi et les valves mesurent 0,05 de longueur totale ; les ophicéphales (fig. 8d) mesurent 0,15 millimètre de longueur ; les uns et les autres ne présentent pas de caractères particuliers.

Le deuxième échantillon B avait eu une partie de la face dorsale enlevée en vue de l'examen des organes internes lorsqu'il m'a été envoyé, mais ceux-ci n'étaient pas conservés dans toute leur intégrité (Pl. X, fig. 3). J'ai pu constater, ce qu'il est d'ailleurs facile d'observer par transparence, ou plus facilement à l'aide de la radiographie (Pl. XIII, fig. 7), sur les autres individus dont le test est assez mince, que le tube digestif n'occupe qu'une partie assez restreinte de la cavité générale, et que les piliers calcaires se développent sur une large bande périphérique. Dans l'échantillon B, le tube digestif occupe un espace ovalaire mesurant 19×16,5 millimètres environ, tandis que dans le plus grand échantillon A, cet espace est de 22×18 millimètres. La disposition des piliers calcaires est très semblable à celle que nous avons vue chez le *Laganum decagonale*. Quant au trajet du tube digestif lui-même, il n'offre rien de particulier et j'ai pu vérifier que le siphon intestinal partait, comme d'habitude, du commencement de l'œsophage pour rejoindre directement l'anse intestinale ventrale.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Parmi les formes du genre *Peronella* dont les sillons ambulacraires de la face ventrale sont bien marqués, l'espèce des îles Mergui se rapproche surtout de la *P. Lesueurii*, mais elle s'en écarte nettement

par la région postérieure plus élargie et surtout par la situation du périprocte qui est éloigné de ce bord postérieur.

Les *Laganidæ* chez lesquels le périprocte est situé assez loin du bord postérieur du test appartiennent surtout au genre *Laganum*, et, parmi les espèces qui se trouvent dans ce cas, la *Peronella merguiensis* offre beaucoup de ressemblance dans la forme extérieure avec le *L. tonganense*, mais il ne s'agit là que d'une apparence et le *L. tonganense*, qui possède cinq orifices génitaux, est un véritable *Laganum*, et, par conséquent, on ne saurait le confondre avec la *P. merguiensis*.

Scutellidæ Agassiz

Cette famille représente un groupe de *Clypeastridés* très différencié et relativement élevé en organisation ; parmi les genres qu'elle renferme, quelques-uns se font remarquer par des formes et des caractères très particuliers. La collection de l'*INVESTIGATOR* ne renferme que des représentants du seul genre *Echinodiscus*, et j'ai étudié les pédicellaires ainsi que le trajet du tube digestif chez l'*E. auritus*. J'avais déjà eu l'occasion, en 1914, de faire connaître la disposition de ce dernier organe ainsi que les caractères des pédicellaires dans le genre *Rotula*, où l'intestin offre une disposition toute différente de celle que l'on peut observer dans le genre *Echinodiscus*. Afin de pouvoir étendre la comparaison à une autre forme, j'ai ouvert quelques échantillons d'*Echinarachnius parma* et j'ai constaté une disposition du tube digestif encore différente de celle que montrent les deux genres précédents. Je décrirai plus loin ces dispositions et il serait certainement très intéressant de pouvoir étudier au même point de vue les genres *Encope*, *Mellita* et *Dendraster*, chose que je n'ai pas pu faire encore. Les pédicellaires eux-mêmes, qui offrent dans les autres familles de *Clypeastridés* des caractères assez constants et n'offrent pas de différences bien remarquables dans les genres de la même famille, se montrent chez les *Scutellidæ* avec des formes plus variées et plus caractéristiques aussi dans chaque genre. C'est ainsi que dans le genre *Rotula*, j'ai eu l'occasion de rencontrer des pédicellaires globifères : je renvoie pour leur description à mon mémoire de 1914 où j'ai décrit ces pédicellaires et reproduit la photographie d'une valve (1914a, p. 262, pl. XV, fig. 23). J'ai observé chez l'*Echinodiscus auritus* des pédicellaires tridactyles, dont les valves, fortes et allongées, étroites et recourbées dans leur deuxième moitié, rappellent beaucoup celles des pédicellaires rostrés si communs chez les *Spatangidés* ; ce sont là deux formes tout à fait inattendues de pédicellaires chez les *Clypeastridés*. Les quelques pédicellaires indiqués par H. L.

Clark chez les *Encope emarginata*, *Echinarachnius mirabilis* et dans le genre *Mellita*, paraissent aussi offrir des formes assez caractéristiques.

Bref, il me semble que les différents genres connus dans la famille des *Scutellidæ* n'offrent pas dans leur structure cette homogénéité que l'on remarque dans les autres familles de Clypeastridés. Le zoologiste qui aurait en main assez de matériaux pour entreprendre une étude comparative des caractères anatomiques des différents genres de *Scutellidæ* ferait certainement des observations très intéressantes.

Echinodiscus auritus (Leske)

(Pl. IV, fig. 9 ; Pl. X, fig. 14 ; Pl. XI, fig. 5 et 6) ; Pl. XV, fig. 12)

Echinodiscus auritus Leske, 1778, p. 202.

Lobophora aurita et *L. bifissa* L. Agassiz, 1841, p. 67 et 70, pl. XIII et XIV.

Echinodiscus auritus A. Agassiz, 1872-74, p. 531, pl. XIa, fig. 9-13 et pl. XIIIc, fig. 1-3.

Echinodiscus auritus Lorient, 1881, p. 36.

Echinodiscus auritus Lorient, 1893, p. 375.

Echinodiscus auritus Döderlein, 1902, p. 80 (722).

Echinodiscus auritus Bell, 1904, p. 247

Echinodiscus auritus Meijere, 1904, p. 138, pl. XIX, fig. 366-368.

Echinodiscus auritus Herdman, 1904, p. 120.

Echinodiscus auritus R. Brown, 1910a, p. 42.

Echinodiscus auritus Southwell, 1911, p. 208.

Echinodiscus auritus H. L. Clark, 1914, p. 71, pl. CXV, fig. 9-10.

Echinodiscus auritus H. L. Clark, 1915, p. 91.

Tetradiscus Rumphii Klein, Lambert et Thiéry, 1921, p. 323.

Côte d'Orissa. — 6-10 fms. — Nombreux échantillons en général de petite taille.

Côte d'Orissa. — 10 milles au N.-E. de la rivière Devi. — 8 fms. — Cinq échantillons.

Côte de Ganjam. — 24-30 fms. — Un échantillon.

Sept Pagodes. — 5-10 fms. — Un échantillon.

Détroit de Palk. — Trois petits échantillons.

Sud du Cap Comorin. — 12-15 fms. — Deux petits échantillons.

Iles Andaman. — 20 fms. — Un petit échantillon.

Santapalii, Présidence de Madras. « Golden Crown ». — Deux échantillons.

Bouches de la rivière Hugli, « Golden Crown ». — Un échantillon.

La plupart des individus sont de dimensions assez faibles, leur longueur ne dépassant pas 30 à 35 millimètres et quelques-uns sont beaucoup plus petits, com-

me ceux du détroit de Palk dont la longueur varie entre 12 et 5 millimètres. La longueur de deux exemplaires d'Orissa était de 60 et 88 millimètres et enfin les deux échantillons de Santapalii sont encore plus grands, l'un d'eux atteignant 108 millimètres, mais ils sont incomplets et leur test est en partie brisé. Le plus grand exemplaire provient de la côte de Ganjam et sa largeur, qui égale à peu près la longueur, dépasse 11,5 millimètres. Dans tous ces individus, les deux encoches postérieures restent ouvertes à leur extrémité distale, et, sous ce rapport, ils répondent bien à la forme typique de l'*E. auritus*, mais je remarque certaines variations dans la position périprocte. En effet, dans les grands exemplaires notamment, celui-ci est assez rapproché du bord postérieur du test et il se trouve situé à peu près sur la ligne transversale qui réunit le milieu des encoches postérieures ; dans les petits exemplaires, au contraire, cet appareil se trouve reporté plus ou moins en avant de cette ligne.

Les grands piquants primaires de la face ventrale mesurent 1,5 à 2 millimètres chez les grands exemplaires (Pl. XV, fig. 12e) : ils sont presque cylindriques, mais légèrement élargis dans leur tiers ou dans leur quart terminal, puis ils vont en se rétrécissant progressivement jusqu'à l'extrémité qui forme une petite pointe obtuse. Ces piquants sont assez souvent très légèrement incurvés dans cette partie terminale. Ils présentent sur toute leur longueur de petites dents triangulaires, plus ou moins marquées, mais qui sont toujours moins développées ou disparaissent dans le tiers terminal. Meijere a indiqué les caractères des piquants miliaires dont la gaine légumentaire se développe à l'extrémité du piquant pour former une large expansion arrondie (fig. 12a). La tige calcaire, très mince et allongée, mesure 0,3 à 0,5 de longueur ; les petites dents qu'elle porte sur toute sa longueur se développent brusquement vers l'extrémité, pour former une petite tête plus ou moins développée suivant les piquants (fig. 12d).

Les piquants miliaires de la face dorsale offrent les mêmes caractères que ceux de la face ventrale. Les piquants primaires, qui offrent toujours une taille assez uniforme, ne sont pas beaucoup plus grands que les piquants miliaires, mais ils sont beaucoup plus épais ; ils conservent la même largeur sur les deux tiers de leur longueur, puis ils vont en s'élargissant peu à peu jusqu'à leur extrémité, de manière à prendre une forme en massue en même temps qu'ils s'incurvent légèrement ; les denticulations deviennent aussi beaucoup plus fortes sur cette partie élargie.

Meijere a indiqué, sans les décrire, trois sortes de pédicellaires chez l'*E. auritus* : tridactyles, trifoliés et ophicéphales ; d'autre part, H. L. Clark n'a observé que des pédicellaires didactyles et bifoliés. Au contraire, tous les pédicellaires que Mortensen a rencontrés chez l'*E. auritus* ont trois valves. Ce savant pense dès lors que deux espèces différentes ont dû être réunies sous le nom d'*E. auritus*, et il se demande si ces deux espèces ne correspondraient pas aux deux formes

que les anciens auteurs avaient distinguées sous les noms de *Lobophora aurita* et *L. bifissa* et qui ont été réunies depuis longtemps (1).

Pour ma part, j'observe dans les exemplaires recueillis par l'*INVESTIGATOR* trois sortes de pédicellaires : ce sont d'abord de grands tridactyles à trois valves auxquels sont associés d'autres pédicellaires également tridactyles beaucoup plus petits et beaucoup plus délicats ; puis des bifoliés et des ophicéphales. Les grands pédicellaires tridactyles (Pl. XIV, fig. 12b et c), rappellent un peu, par leurs caractères, les pédicellaires rostrés que l'on trouve si souvent chez les Spatangidés et on pourrait presque leur appliquer cette dernière dénomination. Leur tête mesure 0,4 à 0,5 millimètre. Les valves sont minces et allongées ; la partie basilaire est étroite et triangulaire, plus large que longue avec les bords lisses ; l'apophyse est peu saillante et son bord libre est un peu irrégulier ; les perforations sont très petites et très serrées. Le limbe est étroit et allongé en forme de gouttière, avec les bords munis de dents coniques, très basses, élargies et écartées ; ce limbe s'ouvre progressivement dans sa deuxième moitié et il s'élargit quelque peu à son extrémité en s'aplatissant ; cette partie élargie, d'ailleurs très courte, porte une série de dents coniques et assez fortes ; les perforations du limbe sont petites, peu nombreuses et elles forment quelques séries longitudinales. Ces pédicellaires sont évidemment très voisins de ceux que Mortensen a représentés en 1918, pl. V, fig. 1 et 5, mais leurs valves sont plus minces et plus allongées, et les dents terminales sont moins développées. Les autres pédicellaires tridactyles sont beaucoup plus petits que les précédents : la longueur de leur tête ne dépasse pas 0,16 à 0,18 millimètres, mais leur forme est analogue. La partie basilaire est cependant plus développée et elle atteint presque la moitié de la longueur totale de la valve : elle est plus large que longue ; le limbe est court, en forme de gouttière et il se termine par une petite palette garnie de dents ; les perforations sont relativement plus nombreuses que dans la forme précédente. Je suppose que ce sont ces pédicellaires que Meijere a indiqués et représentés et dont il dit que les valves mesurent 0,16 millimètre ; je me demande également si ce sont ces mêmes pédicellaires que Clark a représentés en 1914, pl. CXXV, fig. 10, sous le nom de « bidentate » et que je n'arrive pas à rapporter aux formes que j'observe ; ils diffèrent également de ceux que Mortensen a figurés pl. V, fig. 9.

Les pédicellaires trifoliés méritent plutôt le nom de bifoliés, car ils ont à peu près toujours deux valves seulement ; la longueur de celles-ci ne dépasse pas 0,06 millimètre (fig. 12f). La partie basilaire est très courte ; le limbe reste

(1) Ces deux espèces ont été distinguées d'après la position du périprocte, le contour du bord antérieur du corps, la forme des encoches postérieures, etc. ; leur distribution géographique respective n'a pas été indiquée et les exemplaires que L. Agassiz a décrits de l'une et l'autre forme provenaient de la Mer Rouge.

étroit sur près de la moitié de sa longueur, puis il s'élargit rapidement en un cuilleron à peu près aussi large que long, garni sur une bonne partie de sa longueur de petites dents, extrêmement fines et serrées ; les perforations sont assez grandes. Ces pédicellaires sont identiques à ceux qui ont été représentés par Mortensen, pl. V, fig. 10, mais ils diffèrent de ceux que Clark a figurés pl. CXXV, fig. 9. Enfin, j'ai observé des pédicellaires ophicéphales, assez rares, mais très gros, chez lesquels la longueur de la tête dépasse 0,4 millimètre (fig. 12g) ; il est à remarquer que Clark ne les a pas rencontrés, et que Meijere affirme que les ophicéphales sont très petits chez l'*E. auritus* ; Mortensen n'en a pas observé.

On voit donc que les pédicellaires de l'*E. auritus* sont susceptibles de présenter des formes bien différentes suivant les échantillons étudiés et je ne serais pas éloigné de penser, comme Mortensen, que deux espèces au moins se trouvent réunies sous le même nom spécifique. Les exemplaires que j'ai examinés ne sont pas absolument identiques à ceux que Mortensen a étudiés (et qui viennent d'Australie), et ils diffèrent aussi de ceux que Clark et Meijere ont eus en mains. Il sera intéressant de comparer des *Ech. auritus* de différentes provenances et de rechercher si les caractères des pédicellaires restent constants dans des individus trouvés dans les mêmes localités, en même temps que de comparer entre eux les individus provenant de localités éloignées.

A. Agassiz a déjà décrit le réseau calcaire interne que montre le test à sa périphérie et il en a reproduit une photographie (1872-74, p. 531, pl. XIIIe, fig. 1) ; ce réseau est extrêmement fin et serré, très régulier et très élégant, et il forme dans la partie la plus rapprochée des bords des aires polygonales qui répondent aux plaques du test ; il devient plus irrégulier à mesure qu'on s'éloigne de la périphérie. Les trabécules calcaires qui le constituent se montrent, en effet, plus fortes et les interstices qu'elles limitent deviennent plus gros ; c'est dans ces interstices que se logent les glandes génitales. Ce réseau périphérique laisse libre une cavité centrale occupée par le tube digestif. Dans un exemplaire comme celui dont je reproduis la photographie Pl. XI, fig. 6, et qui mesure environ 10×10 centimètres, cette région centrale n'a qu'une largeur de 42×43 millimètres ; dans l'individu radiographié reproduit Pl. X, fig. 14, et qui mesure 122×110 millimètres, cette région centrale mesure 43×47 millimètres. Le réseau calcaire périphérique se continue vers la région centrale sous forme de travées ramifiées qui s'appliquent contre la face ventrale du test et qu'on aperçoit sur ma radiographie.

Le tube digestif de l'*E. auritus* présente une particularité qui, à ma connaissance du moins, n'existe chez aucune autre forme de Clypeastridés, et que L. Agassiz avait déjà observée en 1841. Les deux photographies que je reproduis ici (Pl. XI, fig. 5 et 6) de deux *E. auritus* ouverts, l'un, qui est le plus grand,

par la face ventrale, et l'autre, qui est le plus petit, par la face dorsale, permettent de reconnaître les principales dispositions de l'intestin. L'œsophage est court et il s'élargit avant même d'atteindre le bord antérieur de la lanterne, pour se continuer avec la première anse intestinale ; la première partie de cette anse, très élargie, dépasse plus ou moins fortement le radius III suivant la taille des exemplaires ; elle le déborde à peine dans les petits échantillons, tandis que dans les grands, elle vient toucher l'interradius 2. La largeur de la première anse intestinale diminue progressivement à partir de son origine ; elle décrit une circonférence presque complète pour revenir au radius II qu'elle dépasse ; mais au lieu de se recourber à ce niveau pour se continuer avec l'anse récurrente, elle poursuit son chemin en suivant une courbure inverse, c'est-à-dire en s'infléchissant fortement vers la gauche (l'animal étant ouvert par la face ventrale comme sur la fig. 6), et elle suit à peu près la direction de l'interradius 2 ; puis, après un certain trajet, elle se réfléchit pour former l'anse récurrente. Il résulte de ce fait que l'intestin offre dans l'interradius 2 une boucle très marquée et assez allongée (dans un individu comme celui que je représente ici fig. 6 et dont la largeur est de 10 centimètres, cette boucle mesure plus de 15 millimètres de longueur). L'anse récurrente reste appliquée contre le bord interne de l'anse directe jusqu'à l'interradius 5, puis se continue avec le rectum dont le trajet est tout à fait rectiligne.

L. Agassiz a indiqué cette boucle particulière de l'intestin de *E. auritus*, et il la représente dans son mémoire de 1841, pl. XIII, fig. 6.

Le trajet du tube digestif s'aperçoit facilement par transparence chez les jeunes exemplaires dont le test est peu coloré ; naturellement, on le reconnaît aussi et d'une manière très nette sur les radiographies. Le sinus de l'interradius 2 est déjà visible sur des individus mesurant 12 à 13 millimètres de longueur, mais il n'est pas encore formé sur des échantillons plus petits.

La partie la plus élargie de la première anse intestinale présente, dans sa largeur, deux régions distinctes par leur aspect et par leur coloration ; ces différences correspondent sans doute à une différence dans la structure et dans les fonctions de cette partie de l'appareil digestif. On s'en rend compte surtout sur le petit échantillon dont je reproduis ici la photographie vue par la face dorsale : on reconnaît en effet que le tube digestif se montre sur la plus grande partie de sa largeur plus ou moins plissé transversalement, et d'une coloration grisâtre, tandis que sa région externe est aplatie, dépourvue de plissements et d'une couleur jaunâtre, nettement distincte de la précédente : la largeur de cette région marginale représente à peu près le quart de la largeur totale de la première anse intestinale, et elle atteint son maximum au niveau du radius III, puis elle se rétrécit progressivement à mesure qu'on se rapproche du radius IV, et cesse d'être distincte avant d'atteindre le radius V. Sur le plus grand échantil-

lon, ces deux régions sont également reconnaissables, mais la différence est moins nette parce que les plissements sont moins marqués sur la partie la plus élargie dont la coloration générale reste plus foncée.

La lacune intestinale marginale interne reste reconnaissable grâce à sa coloration d'un violet foncé sur toute la longueur de la première anse intestinale ; on distingue également aussi dans certaines régions la lacune marginale externe.

Le siphon intestinal ne présente plus le trajet particulier que nous avons reconnu dans toutes les espèces de *Laganidae* décrites précédemment, et sa première portion, au lieu de suivre un trajet direct au-dessus de la lanterne, reste comme d'habitude appliquée contre la première circonvolution intestinale. Le siphon prend naissance, non plus sur le trajet même de l'œsophage, mais à l'extrémité de celui-ci et exactement au point où l'œsophage se continue avec la première circonvolution intestinale, à laquelle il reste appliqué et qu'il accompagne jusqu'à l'interradius postérieur 5, où se trouve son orifice distal.

L'appareil masticateur a été décrit et figuré par L. Agassiz.

L. auritus s. lat. est principalement connu sur la côte orientale d'Afrique (Madagascar, Maurice, Mozambique, Zanzibar, etc.), dans la mer Rouge, dans de nombreuses localités de l'Océan Indien (côtes de l'Hindoustan, Ceylan, détroit de Macassar) et dans l'archipel de la Sonde.

Echinodiscus bisperforatus (Leske)

(Pl. XV, fig. 9)

Echinodiscus bisperforatus Leske, 1778, p. 196, pl. XXI, fig. A, B.

Lobophora truncata L. Agassiz, 1841, p. 66, pl. XI, fig. 11-16.

Echinodiscus bisperforatus Döderlein, 1902, p. 723, pl. LXV, fig. 6.

Echinodiscus bisperforatus H. L. Clark, 1914, p. 71.

Côte de Madras. — 7 fms. — Cinq échantillons.

Dans le plus grand individu, la longueur du test est de 45 millimètres et la largeur de 52 millimètres ; les plus petits mesurent respectivement 27×30 millimètres.

Les plus grands piquants primaires de la face ventrale sont cylindriques et en général très minces, avec l'extrémité arrondie ; ils sont munis de denticulations très fines et très rapprochées sur une assez bonne partie de leur

longueur : celle-ci égale 1,5 millimètre. Les autres piquants, plus nombreux, sont plus courts et leur longueur ne dépasse pas 0,6 à 0,8 millimètre ; ils s'aplatissent rapidement et s'élargissent dans leur deuxième moitié jusqu'au voisinage de leur extrémité : ils acquièrent en même temps des dents qui deviennent plus fortes sur la partie élargie. Celle-ci est ordinairement un peu recourbée et les dents sont plus développées sur le côté convexe que sur le côté concave. Comparés à ceux de l'*E. auritus*, ces piquants sont plus faibles et plus courts, mais l'élargissement terminal est plus marqué. Les piquants primaires de la face dorsale ont les mêmes caractères que chez l'*E. auritus* ; leur longueur ne dépasse guère 0,5 à 0,6 millimètre. Les piquants miliaires ont à peu près les mêmes dimensions et ils offrent les mêmes caractères que chez l'*E. auritus*.

J'ai observé deux sortes de pédicellaires : des tridactyles et des bifoliés. Les pédicellaires tridactyles sont de deux sortes : les uns ont la tête assez développée et ils sont analogues aux grands tridactyles que j'ai indiqués chez l'*E. auritus* ; les valves ont environ 0,3 millimètre de longueur, elles sont tronquées à l'extrémité et offrent sur toute leur longueur des dents coniques et basses assez espacées. Les pédicellaires de la deuxième sorte paraissent assez répandus et sont beaucoup plus petits que les précédents (Pl. XV, fig. 9b et d). Les valves mesurent 0,12 à 0,15 millimètre de longueur. La partie basilaire est élargie et assez haute. Le limbe, d'abord très large, se rétrécit ensuite pour s'élargir de nouveau et former un cuilleron qui occupe la moitié de sa longueur ; ce cuilleron, qui n'est pas très large, a la forme d'un ovale très allongé, dont les bords portent, dans la partie terminale, quelques dents d'abord très petites, coniques et basses, mais qui s'allongent beaucoup vers l'extrémité ; les perforations, assez grandes, sont arrondies ou allongées. Ce sont ces pédicellaires qui ont été indiqués par H. L. Clark, qui les compare à ceux de l'*E. tenuissinus*, mais j'observe que chez ces derniers le limbe forme un cuilleron allongé dont les bords restent simplement parallèles et qui n'est pas élargi comme cela arrive chez l'*E. bisperforatus*.

Les pédicellaires bifoliés sont extrêmement petits et leurs valves ne mesurent pas plus de 0,005 millimètre (fig. 9a et c). La partie basilaire est extrêmement courte ; le limbe forme d'abord une partie rétrécie plus courte que chez l'*E. auritus* et il s'élargit en un cuilleron un peu plus large que long, muni sur les bords de quelques dents assez larges, allongées et coniques ; les perforations sont assez grandes, peu nombreuses, allongées dans la partie médiane du limbe et arrondies sur les côtés ; ce cuilleron est comparativement plus élargi que chez l'*E. auritus*.



La famille des *Scutellidae* n'est représentée dans les collections de l'INVESTIGATOR que par le seul genre *Echinodiscus* et j'ai pu examiner la disposition des organes internes chez l'*E. auritus* : il m'a paru intéressant de leur comparer ceux des autres représentants de la famille dont je pouvais sacrifier quelques exemplaires. J'ai déjà eu l'occasion dans un mémoire sur les Échinodermes de la côte occidentale d'Afrique, publié en 1914, d'indiquer la disposition du tube digestif chez la *Rotula Augusti*, et j'ai reproduit dans ce travail une photographie qui en montre, d'une manière assez nette, les principaux caractères (1914a, p. 263). Le tube digestif de la *R. Augusti* offre des dispositions assez différentes de celles que nous avons reconnues chez l'*E. auritus* : la plus importante est offerte par les sinuosités très marquées que présente la première circonvolution intestinale dans les cinq radius successifs III, IV, V, I et II : ces sinuosités augmentent ainsi considérablement le trajet de la première circonvolution intestinale. Celle-ci fait suite à l'œsophage sans atteindre immédiatement son maximum de largeur, laquelle ne se manifeste qu'au delà du radius antérieur III, puis cette largeur décroît très progressivement jusqu'à l'extrémité de la circonvolution, c'est-à-dire dans le radius II où prend naissance la circonvolution récurrente. Le trajet de cette dernière est très court, et elle ne décrit pas de sinuosités : elle n'est d'ailleurs appliquée à la première circonvolution que dans sa première moitié, et elle l'abandonne lorsque celle-ci forme sa boucle dans le radius I. Son trajet est dès lors direct et elle se continue avec le rectum après une légère inflexion. Cette deuxième circonvolution est d'ailleurs grêle et peu élargie. Le siphon intestinal ne prend pas naissance sur l'œsophage, mais au point où l'œsophage se continue avec la première circonvolution intestinale et l'orifice proximal de ce canal est reporté plus loin que d'habitude, vers le radius III ; l'orifice distal se trouve, comme d'ordinaire, dans l'interradius 5.

Mon excellent ami, le Dr. J. Richard, Directeur du Musée Océanographique de Monaco, a bien voulu mettre à ma disposition deux exemplaires d'*Echinarachnius parma* recueillis par l'HIRONDELLE : les individus étaient en bon état de conservation et j'ai pu étudier leur organisation interne. Je reproduis ici trois photographies, dont deux représentent un individu ouvert par la face dorsale, et l'autre, un individu ouvert par la face ventrale (Pl. XI, fig. 1, 2 et 3). La fig. 1 montre l'échantillon tel qu'il se présente lorsque la face dorsale du test vient d'être enlevée : on voit que les glandes génitales, qui sont extrêmement développées et dont les ramifications occupent tout l'espace laissé libre dans la cavité générale sur la face dorsale du tube digestif, cachent plus ou moins complètement ce dernier quand on ouvre l'animal par la face dorsale ; on dis-

tingue sur ma photographie les quatre conduits génitaux qui correspondent aux quatre orifices externes. Je ferai remarquer en passant que les cloisons internes du test chez l'*E. parma* forment une bordure périphérique assez étroite et qui laisse un assez large espace pour le développement du tube digestif. Dans les exemplaires que je représente ici et qui mesurent 62 à 65 millimètres de longueur, les cloisons périphériques ne dépassent pas une largeur d'un centimètre environ dans les radius où ils comprennent une demi-douzaine de cloisons concentriques très rapprochées, n'offrant en dedans que quelques piliers isolés; dans les interradius, il existe de chaque côté de la ligne médiane une cloison épaisse dirigée vers le centre, ayant 15 à 16 millimètres de longueur et laissant libre le milieu de l'interradius; les cloisons radiaires viennent s'appuyer en dehors contre la face externe de chacune de ces cloisons. Les cloisons périphériques étant d'ailleurs un peu plus développées dans un exemplaire que dans l'autre, l'espace libre occupé par le tube digestif avait un diamètre d'environ 35 millimètres dans l'un des individus, et de 32 millimètres dans l'autre.

L'œsophage se continue progressivement avec la première circonvolution intestinale qui offre de suite son maximum de largeur, et dont le bord libre, qui dépasse l'interradius 2, forme une ligne très fortement convexe. La largeur de l'intestin atteint, au début de la première circonvolution, 14 millimètres, puis cette largeur diminue de suite et très progressivement jusqu'à l'extrémité de la circonvolution où elle n'est plus que de 2 millimètres dans l'un de mes exemplaires et de 3,5 millimètres dans l'autre. Cette première circonvolution prend fin au niveau du radius II; l'anse récurrente qui lui fait suite offre des inflexions très marquées et le rectum présente également un trajet très sinueux. Toutes les parties de l'intestin ont une couleur d'un gris brun clair et je n'observe pas de différences dans la coloration des différentes régions.

Le siphon intestinal prend naissance au point où l'œsophage passe à la première circonvolution; il est assez gros et reste accolé au tube digestif sur toute sa longueur; son trajet est facile à suivre, grâce à sa coloration beaucoup plus foncée que l'intestin auquel il est accolé; l'orifice distal se trouve situé un peu en avant de l'interradius 5. Les lacunes marginales sont peu apparentes.

Fibulariidae Gray

Cette petite famille ne renferme que les deux genres *Fibularia* et *Echinocyamus* qui se distinguent facilement, le premier par son test plus élevé et par l'absence de cloisons internes (sauf ordinairement dans l'interradius postérieur), le deuxième par son test plus surbaissé et par la présence de cloisons internes. Ces

deux genres sont admis par tous les auteurs, avec les caractères que je viens de résumer ; seuls Lambert et Thiéry sont venus apporter, en 1914, une modification regrettable à la nomenclature établie depuis longtemps : ils rangent en effet sous le nom de *Fibularia* les espèces à corps plus aplati et muni de cloisons internes, et sous celui d'*Echinocyamus* celles qui ont le corps globuleux et pas de cloisons internes ; ils appellent en somme *Fibularia* le genre appelé par tout le monde *Echinocyamus*, et réciproquement. C'est un bouleversement dont on ne voit ni les avantages ni la raison d'être.

Les pédicellaires des *Fibulariidae* sont peu développés et ils ne présentent pas de formes particulières. Nous verrons plus loin que l'absence ou la présence de cloisons internes détermine des changements dans le développement du tube digestif, mais chez les deux genres le trajet du siphon intestinal reste le même. L'organisation générale conserve dans tout son ensemble un caractère de simplicité et d'infériorité sur lequel différents auteurs ont déjà insisté.

Echinocyamus sollers nov. sp.

(Pl. XII, fig. 6 à 11, 18 et 19 ; Pl. XV, fig. 6)

Station 151. — S. 64, E. 13 1/2 milles du phare de Colombo. — 142-400 fms. — Plusieurs échantillons morts.

Station 250. — 6°54'30" N. ; 79°34'30" E. — 480 fms. — Une quarantaine d'échantillons.

Côte de Malabar. — 8°10' N. ; 76°26' E. — 445-386 fms. — Un échantillon.

La forme du corps est un peu variable : dans quelques individus, qui sont en général les plus grands, le test est un peu plus long que large (Pl. XII, fig. 6, 8, 10, 11), mais dans la plupart d'entre eux, la longueur ne dépasse pas beaucoup la largeur (fig. 7, 9, 12 et 13) et le contour est à peine légèrement ovalaire ; certains exemplaires ont même un contour à peu près exactement circulaire. Les bords antérieur et postérieur sont très arrondis, parfois cependant le bord postérieur est quelque peu tronqué. L'extrémité antérieure est à peine un peu plus rétrécie que l'extrémité postérieure. Les photographies que je reproduis ici de quelques échantillons recueillis par l'*INVESTIGATOR* donnent une idée des variations, d'ailleurs peu étendues, que peut présenter le contour extérieur du test. D'une manière générale, la longueur varie entre 6 et 7 millimètres et la largeur entre 5,2 et 6 millimètres. Le corps est assez haut et la hauteur varie entre 2,5 et 3 millimètres. La face ventrale est plane ; la face dorsale n'est pas régulièrement convexe et le profil a plutôt la forme d'un cône très surbaissé avec des

bords très arrondis (fig. 18 et 19). La plaque apicale forme un petit bouton légèrement saillant: elle est de dimensions moyennes et représente un ovale un peu allongé. Un peu en dehors de la circonférence de cette plaque, se trouvent les orifices génitaux et ocellaires qui sont situés à peu près à égale distance les uns des autres et limitent un espace ovalaire ouvert en arrière. Les orifices génitaux, au nombre de quatre, sont un peu plus gros que les cinq orifices ocellaires; ils sont situés aux quatre angles d'un trapèze, les deux postérieurs un peu plus écartés que les deux antérieurs. Ces orifices sont circulaires ou légèrement élargis transversalement et leur taille varie un peu avec les exemplaires. Les orifices ocellaires, plus petits et arrondis, se trouvent situés régulièrement de part et d'autre des orifices génitaux. Le pore madréporique, unique, est placé en avant, à peu près à la hauteur des deux pores ocellaires pairs antérieurs. Le reste de la plaque apicale offre quelques tubercules primaires égaux, un peu plus petits que ceux de la face dorsale, avec quelques tubercules miliaires.

Les pétales sont très apparents et les pores qui les constituent sont bien développés. Ils s'étendent jusqu'à une assez faible distance des bords du test et ils sont subégaux (fig. 9 à 12). Chaque pétale renferme huit à neuf paires de pores. Les deux zones porifères de chacun d'eux restent exactement parallèles et les deux rangées de pores de chaque zone restent aussi parallèles sur une bonne partie de la longueur des pétales; elles se rapprochent cependant l'une de l'autre dans la région proximale du pétale où les pores deviennent en même temps un peu plus petits. Les zones porifères sont un peu plus étroites que la zone interporifère. Les pores sont arrondis, ceux de la rangée externe légèrement plus gros que ceux de la rangée interne. Les deux pores de chaque paire ne sont pas situés à la même hauteur, et les paires successives sont séparées par un intervalle plus petit que le diamètre des pores extérieurs et plus grand que le diamètre des pores intérieurs; cet intervalle n'est nullement saillant et il ne porte que de rares granules miliaires. La bande qui sépare les deux rangées de pores de chaque paire n'offre d'abord que des granules miliaires, mais ceux-ci deviennent plus gros à mesure qu'on s'approche de l'extrémité distale des pétales, et il s'y ajoute quelques tubercules primaires. Les zones interporifères sont un peu convexes; elles portent quelques granules primaires avec des granules miliaires. On peut observer sur les zones interporifères un certain nombre de petits pores ambulacraires supplémentaires, extrêmement fins et en nombre variable, bien apparents dans certains individus, à peine visibles ou même faisant totalement défaut chez d'autres; lorsqu'ils existent, ces pores forment de chaque côté une petite rangée parallèle à la rangée interne des pores ordinaires.

En général, les pétales se terminent brusquement à leur extrémité distale par la disparition des rangées de pores, sans offrir aucune tendance à s'ouvrir ou à se fermer. On peut cependant trouver à la suite de la dernière paire de

pores un ou parfois deux pores supplémentaires impairs, ou situés en dehors de l'alignement des autres. Les plaques qui font suite aux pétales dans les zones ambulacraires s'élargissent rapidement jusqu'à l'ambitus. Je compte ordinairement trois plaques entre l'extrémité des pétales et l'ambitus sur la face dorsale du test. Les tubercules primaires se disposent assez régulièrement sur ces plaques ; ils ne forment qu'une rangée transversale sur les petits exemplaires, mais sur les plus grands, on peut reconnaître plusieurs rangées distinctes dans lesquelles les tubercules sont disposés irrégulièrement ; ils sont d'ailleurs peu nombreux. En passant à la face ventrale, les plaques deviennent plus longues et plus étroites à mesure qu'on se rapproche du péristome. Les tubercules primaires, peu abondants également, sont un peu plus gros que sur la face dorsale et leur cercle scrobiculaire est plus large et mieux marqué. Les petits pores ambulacraires de la face dorsale et de l'ambitus restent toujours disposés en une seule rangée et en formant de petits arcs réguliers. A la face ventrale, on observe la même disposition sur les plaques voisines de l'ambitus dont les pores suivent principalement le bord externe, mais sur les plaques voisines du péristome l'arrangement devient très irrégulier.

Les régions interradiales, peu développées, portent des tubercules identiques à ceux des régions radiales.

Le péristome est situé au milieu de la face ventrale, à égale distance du bord antérieur et du bord postérieur du test ; il est plutôt grand, tantôt circulaire, tantôt légèrement pentagonal ; son diamètre varie entre 1,3 et 1,5 millimètre. Il est entouré d'une rangée de tubercules primaires plus serrés que sur le reste de la face ventrale et qui portent des piquants plus grands et plus forts dirigés obliquement en dedans, de manière à protéger la membrane péristomienne. Le périprocte, beaucoup plus petit que le péristome, est rapproché du bord postérieur du test ; sa forme et ses dimensions même sont un peu variables : il est tantôt circulaire, tantôt un peu irrégulier ; en général il est ovalaire et légèrement élargi transversalement. Il est recouvert de quatre ou cinq grosses plaques triangulaires, dépourvues de piquants.

Les piquants qui entourent le péristome sont élargis et aplatis dans leurs deux tiers externes : ils mesurent 0,8 à 0,9 millimètre de longueur ; d'autres sont un peu plus courts. Ces piquants vont en s'élargissant progressivement, mais très lentement, à partir de leur base, puis ils s'amincissent rapidement à une petite distance de leur extrémité qui reste arrondie. Leurs bords sont munis de denticulations assez fortes. Les autres piquants primaires de la face ventrale sont plus minces, cylindriques, et leur longueur atteint ou même dépasse 1 millimètre. Ils sont pointus à leur extrémité et les plus grands offrent quelques denticulations dans leur moitié externe. Les piquants primaires de la face dorsale du test offrent les mêmes caractères. Les piquants miliaires mesurent 0,035 mil-

limètre en moyenne et ils offrent une douzaine de trabécules transversales; leur tête élargie est au moins deux fois plus large que le reste. Les baguettes longitudinales portent, à leur extrémité élargie, six à huit dents coniques, assez petites et un peu irrégulières (Pl. XV, fig. 6a).

Les pédicellaires sont petits et assez rares; je n'en ai rencontré que deux sortes qui répondent aux formes trifoliées et ophicéphales. Chez ces derniers la tête mesure environ 0,09 à 0,1 millimètre. Les valves, allongées (fig. 6b), rappellent beaucoup celles que Mortensen a représentées chez *E. pusillus* en 1907 (pl. XII, fig. 4); le limbe a la forme d'un triangle allongé qui va en s'élargissant progressivement avec un bord libre très convexe; les trois côtés de la valve sont garnis de fortes dents. Les pédicellaires trifoliés sont extrêmement petits et la longueur des valves ne dépasse pas 0,08 millimètre (fig. 6c). La base est élargie et très courte; le limbe offre d'abord un pédoncule rétréci, puis il s'élargit rapidement en un cuilleron arrondi, muni de nombreuses dents coniques, pointues et rapprochées, assez fines et ne devenant pas plus fortes vers l'extrémité; sur d'autres valves, les dents se montrent moins nombreuses, et, en revanche, elles deviennent plus fortes vers l'extrémité.

La couleur de l'animal est jaunâtre, gris jaunâtre ou jaune grisâtre.

Les cloisons internes du test sont minces et allongées: elles sont toutes de même forme et disposées verticalement; leur longueur égale à peu près la moitié du rayon du corps et les deux cloisons de chaque paire sont relativement écartées l'une de l'autre (Pl. XII, fig. 14). Ces cloisons ne laissent libre au centre du test qu'un espace plutôt restreint pour le tube digestif. Le trajet de ce dernier se reconnaît facilement sur des exemplaires dont la face dorsale du test est enlevée. L'œsophage se dirige d'abord suivant le radius III, puis il s'infléchit vers la droite (l'animal étant ouvert par la face dorsale) en faisant un coude très marqué; arrivé au bord de la lanterne, il s'élargit brusquement et passe à la première circonvolution intestinale. Celle-ci dépasse l'interradius 2, revient au radius III et continue son chemin en passant par IV, V et I, jusqu'à l'interradius 2 où elle rebrousse chemin pour former l'anse récurrente. La première partie de la circonvolution ventrale conserve d'abord la même largeur, puis elle se rétrécit fort légèrement jusqu'à l'interradius postérieur 5; à partir de ce point, elle devient beaucoup plus grêle et la deuxième anse intestinale reste également très grêle. Chez *E. pusillus*, à en juger d'après le dessin publié par Cuénot, en 1891 (pl. XXIV, fig. 16), les différentes parties de l'intestin conservent un calibre plus uniforme, et, en particulier, le commencement de la première circonvolution intestinale est beaucoup moins élargi que chez *E. solers*. Le siphon suit aussi, chez ce dernier, un trajet différent de celui que l'on connaît chez *E. pusillus*: au lieu de se diriger transversalement dans la direction de l'interradius 4, il forme une courbe très ouverte et son orifice distal se

trouve situé beaucoup plus loin que chez l'*E. pusillus*, c'est-à-dire vers l'interradius postérieur 5.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'*E. sollers* se range dans les *Echinocyamus* chez lesquels les pétales sont allongés, bien distincts et formés par plusieurs paires de pores successives. On le distinguera facilement des deux espèces décrites récemment par H. L. Clark, les *E. megapetalus* et *elongatus*, qui, toutes deux, ont le corps beaucoup plus allongé et un contour ovalaire ; la première espèce, qui vient de Maurice, a les zones porifères de chaque pétale très divergentes et non parallèles ; la deuxième a le périprocte placé à peu près à égale distance entre le bord postérieur du péristome et le bord postérieur du corps.

L'*E. crispus*, que l'*INVESTIGATOR* a rencontré également, a aussi le corps beaucoup plus allongé ; si l'on compare les photographies que je reproduis ici (Pl. XII, fig. 16 et 17) de deux exemplaires de l'*INVESTIGATOR* à celles de l'*E. sollers* (fig. 9 à 12), on remarquera que chez l'*E. crispus* les pétales sont comparativement plus courts mais qu'ils sont formés par des pores plus nombreux et plus serrés. D'ailleurs, le périprocte est plus rapproché du bord postérieur du péristome que du bord postérieur du test ; enfin la face ventrale de l'*E. crispus* est concave et les cloisons internes du test sont plus allongées (fig. 21).

Chez l'*E. provectus* que Meijere a décrit d'après des échantillons recueillis dans l'Archipel de la Sonde, le corps est également plus long que large, un peu plus large en arrière qu'en avant, les zones porifères ne sont généralement pas parallèles, sauf parfois dans l'ambulacre impair antérieur, mais elles sont au contraire nettement convergentes ; le périprocte se trouve placé à peu près à égale distance entre le péristome et le bord postérieur du test ; enfin les cloisons internes sont disposées moins régulièrement que chez les autres *Echinocyamus*. Seules, les deux cloisons de l'interradius postérieur 5, situées de chaque côté du périprocte, sont à peu près exactement perpendiculaires aux parois du test, tandis que les autres sont dirigées plus ou moins obliquement.

Il n'y a pas de confusion possible avec l'*E. pusillus*.

Dans une autre espèce des îles de la Sonde décrite par Meijere, l'*E. scaber*, le test n'est pas beaucoup plus long que large et son contour rappelle celui que montre parfois l'*E. sollers*, avec un bord postérieur distinct, mais les paires de pores des pétales sont beaucoup moins nombreuses et les pétales sont plus courts ; de plus, les deux faces dorsale et ventrale du test sont à peu près parallèles et le corps est discoïde. Döderlein a rapporté à l'*E. scaber* des *Echinocyamus* trouvés par la *VALDIVIA* sur la côte orientale d'Afrique, à des profondeurs variant entre 693 et 1.134 mètres (vers 1°-3° S. et 40°-45° W.), et peut-être aux îles Maldives (2.253 mètres), qui ont le corps plus allongé, sensiblement plus long que large, et des pétales comprenant d'assez nombreuses paires de

pores (jusqu'à sept dans les plus grands échantillons) ; je me demande s'il s'agit bien de la même espèce que celle qui a été décrite par Meijere. En tout cas, l'espèce de la *VALDIVIA* n'est pas la même que celle de l'*INVESTIGATOR* chez laquelle les pétales sont beaucoup plus distincts, plus allongés et formés par un plus grand nombre de paires de pores, et chez laquelle aussi le périprocte est plus rapproché du bord postérieur du corps.

Echinocyamus crispus Mazetti

(Pl. XII, fig. 16, 17 et 21)

Echinocyamus crispus Mazetti, 1894, p. 215, pl. XIII, fig. a-d.

Echinocyamus crispus Meijere, 1904, p. 105, pl. VI, fig. 48-50 et pl. XVII, fig. 300.

Echinocyamus crispus H. L. Clark, 1914, p. 62.

Fibularia crista Lambert et Thiéry, 1914, p. 292.

Station 328. — Golfe de Martaban. — 14°46' N. ; 95°52' E. — 61 fms. — Un petit échant. Pedro Shoal. — Deux échantillons.

6°01' N. ; 81°46' E. — 34 fms. — Trois échantillons.

Iles Andaman, côte occidentale. — 15 fms. — Un petit échantillon.

Mangalore. — 26-31 fms. — Trois échantillons.

Les échantillons rappellent davantage les dessins de Mazetti que ceux de Meijere. La forme est, en effet, toujours ovalaire, avec l'extrémité antérieure légèrement rétrécie et le contour du corps est très légèrement pentagonal. Dans les petits exemplaires de Pedro Shoal, le test est même un peu plus allongé encore que chez les autres, tandis que les plus grands ont le test comparativement plus court.

Meijere a déjà insisté sur les variations que présente la forme du corps chez l'*E. crispus* et je crois bien pouvoir rapporter les échantillons de l'*INVESTIGATOR* à cette espèce. Le péristome est nettement pentagonal, le périprocte est parfois arrondi comme je le remarque dans un exemplaire de Mangalore, mais ordinairement il est élargi transversalement et il est de moyennes dimensions : il est un peu plus rapproché du bord postérieur du péristome que du bord postérieur du test. Meijere dit que ce péristome se trouve situé à égale distance entre la bouche et le bord du test : cela est exact si l'on considère les distances de centre à centre, mais si, au contraire, l'on considère les contours extérieurs des deux orifices, on remarque que la distance séparant le bord antérieur du

périprocte du bord postérieur du péristome est notablement plus petite que celle qui sépare le bord postérieur du périprocte du bord postérieur du test. Bien que Mazetti dise dans son texte que l'anús se trouve à peu près à égale distance entre la bouche et le bord postérieur du test, il représente, sur le dessin c, le périprocte très près du bord du test, ce qui est évidemment inexact. Les pores des pétales forment dix à douze paires suivant la taille des individus ; les petits pores ambulacraires sont disposés en rangées simples. Les tubercules primaires ne sont pas très gros.

Les cloisons internes du corps s'étendent du péristome jusqu'à l'extrémité des pétales (Pl. XII, fig. 21) ; elles sont assez élevées et plus longues que chez l'*E. pusillus* et surtout que chez l'*E. sollers*.

Les caractères des piquants ont été indiqués par Meijere et je n'ai pas pu rencontrer de pédicellaires sur les échantillons de l'*INVESTIGATOR*.

Fibularia craniolaris (Leske)

(Pl. XV, fig. 4)

Echinocyamus craniolaris Leske, 1778, p. 150, pl. XLVII, fig. 3 a.

Fibularia ovulum Lamarck, 1816, p. 17.

Fibularia ovulum Blainville, 1834, p. 211.

Fibularia ovulum L. Agassiz, 1836, p. 20.

Fibularia ovulum Gray, 1855, p. 30.

Fibularia ovulum A. Agassiz, 1872-74, p. 507, pl. XIII e, fig. 1-3.

Fibularia ovulum Anderson, 1894, p. 188.

Fibularia ovulum Meijere, 1904, p. 111, pl. XVIII, fig. 311 et 312.

Fibularia craniolaris H. L. Clark, 1914, p. 57.

Echinocyamus craniolaris Lambert et Thiéry, 1814, p. 287.

Ford Bay, great Coco Island, Andaman. — 192-193 fms. — Quelques échantillons.

Illes Maldive. — 30-75 fms. — Quatre petits échantillons en mauvais état et en partie décalcifiés.

Dans les plus grands individus la longueur du test est de 6 millimètres.

Les piquants primaires que j'observe sont cylindriques, avec l'extrémité obtuse et arrondie, et ils ne sont pas denticulés comme Meijere l'indique, mais ils ont les bords simplement onduleux ; ils ont environ 0,4 millimètre de longueur. Comme le dit Meijere, les piquants miliaires (Pl. XV, fig. 4b et c) sont deux fois plus petits. Dans les remarques que publie cet auteur relativement au

F. craniolaris (qu'il appelle *F. ovulum*), Meijere renvoie, p. 111, à la figure 311 de la pl. XVIII pour un dessin de piquant primaire ; c'est une erreur, car c'est un piquant miliaire que cette figure représente.

J'observe des pédicellaires ophicéphales et trifoliés ; les premiers (Pl. XV, fig. 4a) ont été représentés par Meijere et leur tête mesure 0,09 à 0,1 millimètre. Les valves des trifoliés (fig. 4d) mesurent 0,1 à 0,15 millimètre, elles s'élargissent rapidement en un cuilleron ovalaire muni de très fortes dents, peu nombreuses, dont la taille augmente progressivement jusqu'à leur extrémité.

La *F. craniolaris* a été signalée jusqu'à présent dans les régions tropicales de l'Océan Indien et aux îles de la Sonde.

Fibularia cribellum Meijere

(Pl. XII, fig. 20)

Fibularia cribellum Meijere, 1904, p. 112, pl. VI, fig. 53-54 et pl. XVIII, fig. 313-314.

Fibularia cribellum H. L. Clark, 1914, p. 58.

Echinocyamus cribellum Lambert et Thiéry, 1914, p. 288.

Détroit de Palk. — Un petit échantillon dépouillé de ses piquants.

Je crois pouvoir rapporter cet individu à l'espèce établie par Meijere : il est plus petit que celui qui avait servi de type à cet auteur et dont la longueur atteignait 7 millimètres, mais il lui est parfaitement conforme et je n'ai rien à ajouter à la description de Meijere.

Fibularia volva L. Agassiz et Desor

(Pl. XII, fig. 15)

Fibularia volva L. Agassiz et Desor, 1847, p. 142.

Fibularia oblonga Gray, 1855, p. 30, pl. II, fig. 5.

Fibularia volva A. Agassiz, 1872-74, p. 509.

Fibularia volva Bell, 1884, p. 122.

Fibularia volva Anderson, 1894, p. 194.

Fibularia volva Sluiter, 1895, p. 72.

Fibularia volva Meijere, 1904, p. 111.

Fibularia volva H. L. Clark, 1914, p. 58.

Echinocyamus volva Lambert et Thiéry, 1914, p. 288.

Fibularia volva H. L. Clark, 1915, p. 91.

Fibularia volva Mortensen, 1918, p. 18, pl. V, fig. 12, 13, 16, 20, 27 et 28.

Côte de Madras. — 25 fms. — Un échantillon dépourvu de ses piquants. La longueur de cet individu est de 6,2 millimètres.

L'espèce a été figurée par Gray, en 1855. L'exemplaire de l'*INVESTIGATOR* est plus pointu aux deux extrémités que sur les dessins que donne cet auteur ; cette forme est d'ailleurs conforme à la plupart des descriptions. Je reproduis ici Pl. XII, fig. 15, une photographie de la face dorsale de cet individu.

L'exemplaire étant dépouillé de ses piquants, je n'ai pas pu observer les pédicellaires ; je renvoie pour leur étude au travail de Mortensen. La découverte que cet auteur a faite, chez cette espèce, de pédicellaires globifères est extrêmement intéressante.

Cassidulidés

Echinolampas ovatus (Leske)

(Pl. VI, fig. 5 ; Pl. XIV, fig. 8)

Echinus ovatus Leske, 1778, p. 191, pl. XX, fig. c et d.

Echinus oviformis Gmelin, 1788, p. 3187.

Echinolampas oviformis Blainville, 1834, p. 209.

Echinolampas oviformis Agassiz et Desor, 1847, p. 105.

Echinolampas oviformis Gray, 1855, p. 35.

Echinolampas oviformis A. Agassiz, 1872-74, p. 553.

Echinolampas oviformis Lorient, 1876, p. 7, pl. I, fig. 4.

Echinolampas oviformis A. Agassiz, 1881, p. 123, pl. XXXVII, fig. 10 et 11 ;
pl. XXXIX, XLI, XLIII et XLIV.

Echinolampas oviformis Sluiter, 1895, p. 73.

Echinolampas oviformis Fourteau, 1904, p. 428.

Echinolampas ovata Döderlein, 1907, p. 240.

Echinolampas ovata Southwell, 1911, p. 208.

Echinolampas ovata H. L. Clark, 1915, p. 91.

Echinolampas ovata H. L. Clark, 1917, p. 144, pl. CLIII, fig. 1 et 2.

Echinolampas castanea Alcock, 1893, p. 5, pl. VIII, fig. 6.

Echinolampas ovatus Lambert et Thiéry, 1921, p. 378.

Côte d'Orissa. — 11 fms. — Trois échantillons.

Tous trois sont en bon état de conservation et ils sont recouverts de leurs piquants.

Alcock avait cru devoir rapporter ces exemplaires à une espèce nouvelle qu'il a décrite un peu sommairement en 1893 sous le nom d'*E. castanea*. Il n'a pas comparé l'espèce nouvelle qu'il établissait aux autres *Echinolampas* vivants connus, et il se contente de dire que l'*E. castanea* offre une très grande ressemblance avec l'*E. spheroidalis*, espèce miocénique décrite par d'Archiac et Haime. Pour ma part, je ne vois dans les exemplaires de l'*INVESTIGATOR* aucun caractère qui permette de les distinguer de l'*E. ovatus* et j'estime que l'*E. castanea* d'Alcock doit tomber en synonymie avec cette dernière espèce.

J'ajouterai les quelques remarques suivantes qui compléteront les renseignements fournis par Alcock.

Voici d'abord les principales dimensions des échantillons de l'*INVESTIGATOR*, que je désigne respectivement par les lettres A, B et C :

	ÉCHANTILLONS		
	A	B	C
	m/m	m/m	m/m
Longueur	51,5	44	41,6
Largeur maxima	46,5	41	37,5
Hauteur au niveau de l'appareil apical	32	28,8	26,8
Distance entre le centre de la plaque apicale et le bord antérieur du test	20	18	17
Distance entre le centre de la plaque apicale et le bord postérieur du test	31,5	26	24,6
Distance entre le milieu du péristome et le bord antérieur du test	21	19	18
Longueur du pétale antérieur, zones porifères a et b (1) ..	18-20	15-17	13-15
Longueur des pétales antérieurs latéraux, zones porifères a et b (1)	20-24	14-19	14-17
Longueur des pétales postérieurs latéraux, zones porifères a et b (1)	22-18	18-14	15-13
Largeur maxima du pétale antérieur impair	4,4	4,4	3,9
Largeur maxima des pétales latéro-antérieurs	4,9	4,6	4
Largeur maxima des pétales latéro-postérieurs	4,2	4,3	3,6
Dimensions du péristome	5×3	4,6×2,7	4×2,5
Dimensions du périprocte	6×4	5,6×4,5	5×3

(1) En raison de la forte convexité du test, les mesures des pétales n'ont pas été prises en projection, mais à l'aide d'un mètre souple directement appliqué sur le test.

La forme varie quelque peu suivant les individus. Le grand échantillon A a le contour un peu plus anguleux que les deux autres ; dans l'échantillon C ce contour est presque circulaire, tandis que dans B le test est un peu plus large. La largeur maxima se montre soit un peu en avant, soit un peu en arrière de la ligne interradiale latérale. Le bord antérieur est un peu aplati ; l'extrémité postérieure est rétrécie et parfois même un peu pointue. La hauteur maxima du test se montre au niveau de la plaque apicale qui est largement reportée en avant. Les plaques des interradius pairs antérieurs et postérieurs se montrent très légèrement renflés près de leur milieu ; dans l'échantillon A, ce renflement à peine apparent sur les deux interradius antérieurs, est mieux marqué sur les postérieurs, et ceci contribue à donner à cet échantillon un contour légèrement anguleux quand on le regarde par la face dorsale, avec un bord antérieur presque droit et une extrémité postérieure étroite. Vu de profil, le bord antérieur du test monte d'abord presque verticalement suivant une ligne convexe jusqu'au milieu de la hauteur, puis il s'infléchit en arrière suivant une courbure régulière jusqu'à la plaque apicale qui est légèrement saillante ; en arrière, le profil du test s'abaisse régulièrement jusqu'à une petite distance de la face ventrale à laquelle il est relié par une petite face dirigée obliquement en avant et en bas et qui porte le périprocte. La face ventrale se réunit aux côtés du corps par un bord très largement arrondi ; elle se déprime très légèrement à une certaine distance de ce bord pour former, dans sa partie centrale, une fossette très peu profonde au milieu de laquelle se trouve situé le péristome. Le périprocte, porté par la facette postérieure oblique, n'est pas visible par la face dorsale, tandis qu'il apparaît au contraire tout entier quand on regarde l'animal du côté ventral.

La plaque apicale présente la structure ordinaire. Les quatre orifices génitaux sont bien apparents, égaux et ils sont munis chacun d'une petite papille.

Les pétales ont une forme peu différente les uns des autres, et, bien qu'ils se rétrécissent à leur extrémité distale, ils se montrent largement ouverts : cependant le pétale antérieur a les zones porifères peu incurvées et presque parallèles, tandis que sur les quatre pétales latéraux, ces zones s'écartent d'abord assez rapidement l'une de l'autre jusque vers le tiers de la longueur du pétale, puis elles se rapprochent ensuite pour s'écarter encore un peu vers l'extrémité. La forme des pétales postérieurs est analogue quoique un peu moins accentuée. Les zones porifères ne dépassent guère un millimètre de largeur et la bande interporifère peut atteindre 3 millimètres environ dans la partie la plus élargie. Les deux zones porifères de chaque pétale ont une longueur différente, comme cela arrive d'ailleurs dans les autres espèces d'*Echinolampas* ; elle atteint 2 à 3 millimètres : ce sont les zones II^b, I^b, II^a, IV^b et V^a qui sont les plus longues. Les paires de pores successives sont extrêmement rapprochées l'une de l'autre ;

j'en compte quarante-six sur la zone postérieure des pétales latéro-antérieurs de l'échantillon A ; les paires sont séparées par une ligne assez saillante qui porte une rangée assez régulière de granules extrêmement fins, contigus, beaucoup plus petits que les autres granules de la face dorsale du test. Sur la face ventrale, à partir du péristome, le nombre des pores phyllodéens oscille autour de sept dans l'ambulacre antérieur, de neuf dans les ambulacres latéro-antérieurs, et de huit dans les ambulacres latéro-postérieurs.

Les tubercules primaires, très petits et extrêmement serrés sur la face dorsale du test, deviennent un peu plus gros en arrivant sur la face ventrale et leurs dimensions augmentent encore légèrement sur la partie déprimée de cette face en s'approchant du péristome. En même temps, les tubercules s'écartent les uns des autres et leur cercle scrobiculaire s'élargit légèrement. Le milieu de l'interradius postérieur ventral n'offre, à quelques millimètres en arrière du péristome, que des tubercules extraordinairement petits qui ne portent que des piquants très fins, et cela sur toute l'étendue de la région déprimée.

Le péristome est pentagonal avec des côtés concaves, correspondant aux épaississements interradiaux, et des angles qui se prolongent en devenant plus superficiels vers les floscelles ; il est un peu plus large que long. Le périprocte, largement élargi transversalement, offre un bord antérieur plus convexe que le bord postérieur ; il est couvert de quelques grandes plaques peu nombreuses portant deux petits tubercules serrés ; l'anus est contigu à son bord dorsal.

Les piquants sont très serrés et ils forment un revêtement très uniforme, aussi bien sur la face ventrale, où ils sont plus forts, que sur la face dorsale. Sur cette dernière, ils ne dépassent guère 0,7 millimètre de longueur : ils sont épais, légèrement renflés dans leur partie terminale qui se termine en une pointe émoussée ; ils offrent sur leur moitié distale des dents coniques, basses, élargies à la base et assez écartées les unes des autres. Ces piquants deviennent plus forts sur la face ventrale et leur longueur dépasse 2 millimètres ; ceux des bourrelets péristomiens sont particulièrement épaissis. Ces piquants restent cylindriques et leurs denticulations sont plus rapprochées sur la face dorsale, sans être cependant plus fortes. Certains d'entre eux, mais non les plus grands, sont souvent recourbés dans leur deuxième moitié. Les piquants miliaires mesurent 0,4 à 0,5 millimètre de longueur : ils sont fins et légèrement renflés à l'extrémité ; ils offrent aussi dans leur moitié distale, et parfois même sur toute leur longueur, des dents qui sont d'abord très fines, mais qui deviennent plus fortes et plus rapprochées dans la partie terminale du piquant.

Les pédicellaires sont très rares ; je n'ai trouvé que des pédicellaires tridactyles de deux sortes et des trifoliés. La tête des tridactyles les plus grands mesure 0,3 à 0,35 millimètre de longueur (Pl. XIV, fig. 8c) ; les valves ont une partie basilaire large, et plus large que longue ; le limbe est très étroit à sa base

et il s'élargit progressivement en un cuilleron allongé, mais qui ne devient jamais très large, et qui offre sur ses bords, dans la moitié distale, de petites dents devenant plus fortes vers l'extrémité : ce cuilleron occupe à peu près le tiers de la longueur totale de la valve. Les tridactyles de la deuxième sorte sont plus petits et leur tête n'a que 0,1 à 0,15 millimètre de longueur (fig. 8a) ; le limbe des valves est plus épais à la base que dans la forme précédente et il s'élargit en un cuilleron qui en occupe à peu près la moitié de la longueur et qui est garni de dents nombreuses, fines et serrées. Les valves des pédicellaires trifoliées sont plus larges que longues et leur longueur est de 0,1 à 0,2 millimètre ; les dents, qui manquent à l'extrémité des valves et se montrent surtout sur les côtés, sont coniques, fines, pointues et serrées.

La couleur des échantillons en alcool est d'un jaunâtre très clair. Alcock indique que la couleur est « yellowish green » : peut-être s'agit-il des animaux vivants.

Echinolampas Alexandri Loriol

(Pl. IV, fig. 10)

Echinolampas Alexandri Loriol, 1876, p. 4, pl. I, fig. 1-3.

Echinolampas Alexandri Meijere, 1904, p. 145.

Echinolampas Alexandri H. L. Clark, 1917, p. 114, pl. CXLIV, fig. 14 à 16, et pl. CLIII, fig. 3 et 4.

Tavoy. — Deux échantillons entiers plus un exemplaire brisé.

Côte d'Orissa. — « Golden Crown », août 1908. — Un échantillon.

Les exemplaires étaient tous les quatre morts et complètement dépouillés de leurs piquants ; deux échantillons de Tavoy sont en bon état mais le troisième était brisé ; l'échantillon d'Orissa est moins bien conservé et son test est recouvert par de nombreux commensaux (Bryozoaires, Serpules, etc.) qui en cachent plus ou moins complètement les caractères ; il mesure 57×53×38,5 millimètres.

Voici les dimensions principales des deux individus entiers de Tavoy que j'envisagerai surtout dans les remarques qui vont suivre.

	m/m	m/m
Longueur	71	66,5
Largeur maxima	65,2	60,5
Hauteur au niveau de l'appareil apical	43,2	39
Distance entre le centre de la plaque apicale et le bord antérieur du test	29	26,5

Distance entre le centre de la plaque apicale et le bord postérieur du test	m/m 42	m/m 39,5
Distance entre le milieu du péristome et le bord antérieur du test.....	30	28
Longueur du pétale antérieur impair, zones porifères a et b (1).....	22,5-24,5	20-23
Longueur des pétales latéro-antérieurs, zones porifères a et b (1).....	18,5-30	17-28
Longueur des pétales latéro-postérieurs, zones porifères a et b (1).....	32-30	32-26
Largeur maxima du pétale antérieur	5,5	5
Largeur maxima des pétales latéro-antérieurs	6,5	6
Largeur maxima des pétales latéro-postérieurs	6	5,7
Dimensions du péristome	8×5,5	9×5,9
Dimensions du périprocte	10,1×6	10,2×5,5

L'*E. Alexandri* a été décrit par Lorient d'après trois échantillons provenant de Maurice et chez lesquels la longueur variait entre 49 et 65 millimètres ; la hauteur indiquée par Lorient était respectivement de 48 et 53 millimètres. Le rapport entre la longueur et la hauteur était donc, d'après les indications de Lorient, de $\frac{65}{53}$, soit 1,22 dans l'individu le plus long, mais si l'on considère les dessins qu'il a donnés, on peut constater que le test était beaucoup plus aplati que nous le laisserait supposer ce dernier chiffre, et qu'il est en particulier plus aplati que chez l'*E. ovatus*. Depuis la publication du mémoire de Lorient, H. L. Clark a donné quelques renseignements complémentaires sur cette espèce connue, dit-il, à Ceylan et à Maurice ; il a publié deux photographies d'un individu de Ceylan et en a représenté les pédicellaires. Mes exemplaires se rapprochent davantage des photographies données par Clark que des dessins de Lorient, et, quoiqu'ils ne soient pas absolument conformes aux échantillons décrits par ces deux auteurs, je ne crois cependant pas faire erreur en les rapportant à l'*E. Alexandri*.

Dans les échantillons décrits par Lorient, le test est comparativement moins élevé que dans ceux de Tavoy si l'on en juge par les dessins de Lorient (Pl. I, fig. 1a et 1c) ; en effet, sur la fig. 1a, la longueur du test (qui doit être représenté en vraie grandeur) est de 65 millimètres, chiffre qui est bien indiqué par Lorient dans le texte p. 4, et la hauteur mesurée sur la fig. 1c de la même planche est de 31 millimètres : c'est ce dernier chiffre qui me paraît devoir être pris en considération et j'estime que les chiffres donnés par Lorient dans le texte p. 4 pour la hauteur du test dans ces trois échantillons, soit 48, 51 et 53 millimètres, sont erronés, autrement la hauteur du test de ces échantillons serait considérable et tout à fait hors de proportion avec les dessins de l'auteur. Donc, si nous évaluons la hauteur du test d'après la figure de la pl. I de Lorient, nous trouvons que le rapport de la longueur à la hauteur est de $\frac{65}{31}$, soit 2,09, tandis que dans les exemplaires de l'*INVESTIGATOR* ce rapport

(1) Ces mesures ont été prises à l'aide d'un mètre souple appliqué sur le test.

varie entre 1,64 et 1,7 ; d'après les photographies reproduites par Clark, pl. CLIII, fig. 3, ce rapport est de $\frac{40}{34}$, soit 1,44. La hauteur du test est donc plus grande dans les échantillons de Clark que dans les miens et surtout que dans ceux de Maurice étudiés par Loriol.

L'un des caractères essentiels de l'*E. Alexandri* est la disposition des pétales dans lesquels les zones porifères se dirigent presque parallèlement l'une à l'autre dans chaque pétale ; ce caractère apparaît de la manière la plus nette dans l'individu photographié par Clark, pl. CLIII, fig. 4. Dans les échantillons figurés par Loriol pl. I, fig. 1a et 2a, ces zones sont très légèrement infléchies. On peut voir dans la photographie que je reproduis ici du plus grand exemplaire de Tavoy (Pl. IV, fig. 10), que les zones porifères sont à peu près exactement rectilignes, et seule, la zone porifère a du pétale latéro-anterieur droit est légèrement incurvée. Dans le plus petit échantillon, les deux zones a et b de ce pétale sont aussi légèrement incurvées et il en est de même de la zone b du pétale antérieur latéral gauche. Toujours les pétales restent largement ouverts à leur extrémité distale. Cette manière d'être des pétales n'existe chez aucune autre espèce d'*Echinolampas* ; en particulier ces dispositions sont complètement différentes chez l'*E. ovatus*.

Je signalerai également un autre caractère de l'*E. Alexandri* : les bourrelets péristomiens sont à peine apparents dans cette espèce, tandis qu'ils sont très proéminents chez l'*E. ovatus*. Il ne peut donc y avoir confusion entre les deux espèces.

J'ai pu vérifier sur les exemplaires de l'*INVESTIGATOR* l'exactitude de la description de Loriol, sauf en ce qui concerne les chiffres donnés par lui relativement à la hauteur de ses exemplaires. Mais nous devons retenir ce fait résultant des comparaisons faites plus haut, entre les exemplaires de l'*INVESTIGATOR* et ceux que Clark et Loriol ont représentés chacun de leur côté, que cette hauteur est susceptible de présenter des variations.

Les échantillons de l'*INVESTIGATOR* n'étant représentés que par des tests d'individus morts, je ne puis rien ajouter à la description de Loriol relativement aux piquants et aux pédicellaires qui faisaient complètement défaut sur ces individus.

Dans son beau mémoire de 1914, H. L. Clark a conservé l'*E. Alexandri* tout en faisant remarquer qu'il n'avait pas en mains de matériaux suffisants pour lui permettre de vérifier la validité de cette espèce. Pour ma part, je la tiens pour parfaitement valable et j'estime qu'elle se distingue suffisamment des autres espèces connues par les caractères des pétales.

Echinoneus cyclostomus (Leske)

(Voir pour la bibliographie le travail de Westergren « *Echinoneus* and *Micropetalon*, Memoirs of the Museum of comparative Zoology, vol. XXXIX, n° 2 » dans lequel on trouvera une étude très complète du genre *Echinoneus*.)

L'auteur arrive à cette conclusion qu'il n'existe, jusqu'à présent du moins, qu'une seule espèce d'*Echinoneus*, l'*E. cyclostomus*, et que les nombreuses formes décrites sous les noms d'*E. ovalis* Linné, *minor* Leske, *semilunaris* Gmelin, *gibbosus* Lamarck, *echinonea* Desmoulins, *serialis* Desor, *conformis* Desor, *ventricosus* Agassiz, *cruciatus* Agassiz, *crassus* Agassiz et *abnormalis* Lorient, en sont synonymes. En ce qui concerne cette dernière espèce, cependant, H. L. Clark est d'un avis contraire à celui de Westergren et il la tient pour parfaitement valide.

Ainsi compris, l'*E. cyclostomus* prend une très vaste extension géographique puisqu'il se montre dans les régions chaudes de l'Océan Atlantique comme dans celles du domaine Indo-Pacifique.

Je rappellerai qu'Agassiz a signalé en 1909, la présence, chez les très jeunes *E. cyclostomus* n'ayant encore que 5 millimètres de longueur, d'un appareil masticateur qui n'existe plus chez l'adulte. On trouvera des dessins de cet appareil dans le mémoire de Westergren. Cette découverte vient jeter un jour inattendu sur les affinités du genre *Echinoneus* et pourrait bien, en modifiant nos idées sur ces affinités, modifier en même temps la place que ce genre occupe dans la classification. Je rappellerai à ce sujet qu'en 1891, Cuénot parlant des Cassidulidés, disait : « Il est impossible qu'on ne trouve pas chez les jeunes des rudiments de l'appareil en question (appareil masticateur). » Cette opinion de Cuénot vient donc d'être confirmée.

Je n'ai à signaler ici que trois tests vides d'*E. cyclostomus* trouvés par l'*INVESTIGATOR* sur les récifs d'Ancutta (îles Laquedive). Ces exemplaires ont déjà été indiqués par Anderson dans sa note de 1894, p. 7.

LISTE DES OUVRAGES CITÉS

- AGASSIZ (A.). 1863. List of the Echinoderms sent to different Institutions in exchange. *Bull. Mus. Comp. Zoology*. Vol. I. Cambridge.
- AGASSIZ (A.). 1872-74. Revision of the Echini. *Ill. Cat. of the Mus. of Comp. Zoology*, n° VII. Cambridge.
- AGASSIZ (A.). 1881. Report on the Echinoidea. *Rep. of the Sc. Results of the voyage of « CHALLENGER »*, Zoology, vol. III. Londres.
- AGASSIZ (L.). 1836. Prodrome d'une monographie des Radiaires. *Mém. Soc. Sc. Neuchatel*. Vol. I.
- AGASSIZ (L.). 1841. Monographies d'Echinodermes. II. *Monographie des Scutelles*. Neuchatel.
- AGASSIZ (L.) et DESOR. 1846-47. Catalogue raisonné des Échinides. *Ann. Sc. Nat. Zoologie* (3), tome 6, 7 et 8. Paris.
- ALCOCK (A.). 1893. Natural History from Steamer « INVESTIGATOR ». An account of the Deep Sea Collection made during the Season of 1892-93. *Journ. Asiatic Soc. of Bengal*. Vol. LXII, part. 2, n° 4. Calcutta.
- ANDERSON (A. R. S.). 1894. Natural History from Steamer « INVESTIGATOR ». On the Echinoidea collected during the Season 1893-94. *Journ. Asiatic Soc. of Bengal*. Vol. LXIII, part. 2, n° 3. Calcutta.
- BEDFORD (F. B.). 1900. On Echinoderms from Singapore and Malacca. *Proc. Zool. Soc. London*, 1900.
- BELL (J.). 1884. Report Zoological Collections made in the Indo-Pacific Ocean during the voyage of « ALERT » 1881-82. Echinodermata. London.
- BELL (J.). 1885. Observations of the generic and specific characters of the Lagunidae. *Ann. Mag. Nat. History* (5). Pl. XI.

- BELL (J.). 1902. The Actinogonidiata Echinoderms of the Maldiva and Laccadive Islands, in : *Fauna and Geography of Maldiva and Laccadive Archipelagoes*, by S. Gardiner. Vol. I, part. 3.
- BLAINVILLE (H. de). 1834. Manuel d'Actinologie. Paris.
- BROWN (R. N. RUDMOSE). 1910. Echinoidea and Asteroidea from the Mergui Archipelago. *Proc. Roy. Soc. Edinburgh*. Vol. XVIII.
- BROWN (R. N. RUDMOSE). 1910a. Echinoidea from the Kerimba Archipelago (Mozambique). *Ib.* Vol. XVIII.
- CLARK (Hubert Lyman). 1911. The Genera of Recent Clypeastroids. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (8), Vol. VII. Londres.
- CLARK (Hubert Lyman). 1914. The Clypeastridae, Arachnoididae, Laganidae, Fibulariidae and Scutellidae. *Mem. Mus. Comp. Zool.* Vol. XLVI. Cambridge, 1914.
- CLARK (Hubert Lyman). 1914. The Echinoderms of the Western Australian Museum. *Records W. A. Museum*. Vol. I.
- CLARK (Hubert Lyman). 1915. The Echinoderms of Ceylan other than Holothurians. *Spolia Zeylanica*. Vol. X.
- CLARK (Hubert Lyman). 1916. Report on the Sea-Lilies, Starfishes, Brittle-Stars and Sea-Urchins obtained by the F. I. S. « ENDEAVOUR ». *Commonwealth of Australian Fisheries*. Vol. IV, part. 1. Sydney, 1916.
- CUÉNOT (L.). 1891. Études morphologiques sur les Échinodermes. *Archives de Biologie*. Vol. XI.
- DÜDERLEIN (L.). 1885. Seeigeln von Japan und den Liu-Kiu Inseln. *Arch. f. Naturgeschichte*. Bd. LI.
- DÜDERLEIN (L.). 1902. Bericht über die von Semon bei Amboina und Thursday Island gesammelten Echinoidea. *Jenaische Denkschriften*. 1902.
- DÜDERLEIN (L.). 1907. Die Echinoiden der Deutschen-Tiefsee Expedition. *Deutsche Tiefsee-Expedition*. Vol. V. Berlin.
- DUNCAN (P. M.) et SLADEN (P.). 1888. Report of the Echinoidea of the Mergui Archipelago. *Journal Linnean Soc. London. Zoology*. Vol. XXI, Londres.
- FOURTEAU (R.). 1904. Contribution à l'étude des Échinides vivants dans le golfe de Suez. *Bull. Institut Égypte*. Série 4, Vol. IV. 1904.
- GMELIN. 1789. Caroli Linnei Systema Naturæ, t. VI.
- GRAY (J. E.) 1851. New genera and species of *Scutellidae* and *Echinolampidae*. *Proc. Zool. Soc. London*. 1851.
- GRAY (J. E.). 1855. Catalogue of the recent Echinida in the British Museum. Londres, 1855.
- HERDMAN (W. A.). 1904. Report on the Echinoderma collected by Prof. Herdman at Ceylan in 1902. *Report Ceylan Pearl Oyster Fisheries*. Part. II, report 10. London.

- KOEHLER (R.). 1895. Catalogue raisonné des Échinodermes recueillis par M. Korotneff aux îles de la Sonde. *Mém. Soc. Zool. France*. Vol. XX, 1895.
- KOEHLER (R.). 1914. Echinoderma of the Indian Museum, part. VIII. 1. *Spatangidés*. Calcutta, 1914.
- KOEHLER (R.) 1914 a. Echinoderma I (Asteroidea, Ophiuroidea et Echinoidea in : *Breittrage zur Kenntniss der Meeresfauna Westafrikas*. Hambourg, 1914.
- KOEHLER (R.). 1921. Sur les services que la radiographie peut rendre dans l'étude des Clypeastridés. *Comptes Rendus Ac. Sc. Paris*, 28 novembre 1921.
- LAMARCK. 1916. Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. Paris, 1815-1822. *Échinides*. T. III. 1916.
- LAMBERT (J.). 1912. Description des Échinides des terrains néogènes du bassin du Rhône. *Abhand. Schweiz. Paläont. Gesellsch.* Vol. XXXVIII, 1912. Bâle.
- LAMBERT (J.). 1914. Note sur la synonymie des espèces vivantes de Clypeastres. *Ann. Soc. Linnéenne de Lyon*. t. LXI. Lyon.
- LAMBERT (J.) et THIÉRY (P.). Essai de Nomenclature raisonnée des Échinides. 1909-1914. 5 fascicules. Chaumont.
- LINNÉ (C.). *Systema naturæ*. Édition X. 1758.
- LESKE (N. G.). *Addimenta ad Kleinii naturalem dispositionem Echinodermatum*. 1778.
- LORIOI (P. de). 1876. Note sur quelques espèces nouvelles appartenant à la classe des Échinodermes. *Mém. Soc. Phys. et Hist. Nat. de Genève*. t. XXIV.
- LORIOI (P. de). 1883. Catalogue raisonné des Échinodermes recueillis par Robillard à l'île Maurice. Echinides. *Ib.* t. XXVIII, n° 8. Genève.
- LORIOI (P. de). 1891. Notes pour servir à l'étude des Échinodermes. I^{re} série, fasc. III. *Mém. Soc. Phys. et Hist. Naturelle. Genève*. Volume supplémentaire, 1890.
- LORIOI (P. de). 1893. Échinodermes de la baie d'Amboine. *Revue Suisse de Zoologie*. Vol. 1.
- LOVEN (Sven). 1875. Études sur les Échinoidées. *Kongl. Svenska Vet. Ak. Handlingar*. Bd. XI, n° 7.
- LOVEN (Sven). 1892. Echinologica. *Köngl. Svenska. Vetenskaps Akad. Handlingar*. Vol. XVIII.
- MAZETTI (Ab. G.). 1894. Gli Echinidi del mar Rosso. *Mem. R. Acad. di Scienze, Lettere et Arti Modena*. Modène, 1894.
- MEIJERE (H. de). 1904. Die Echinoidea der « SIBOGA » Expedition. *Siboga Expeditionie*. Leyden. 1904.
- MICHELIN (H.). 1861. Monographie des Clypéastres fossiles. *Mém. Soc. Géol. France* 2^e série, t. VII. Mém. n° 2.

- MICHELIN (H.). 1861. Notice sur quelques espèces d'Echinides provenant de la Nouvelle-Calédonie. *Revue et Magasin de Zoologie*. Paris, 1861.
- MORTENSEN (Th.). 1918. Results of Dr Mjöberg's Swedish scientific Expeditions to Australia 1910-1913. XXI. Echinoidea. *Kongl. Svenska Vet. Ak. Handlingar*. Bd. LVIII, n° 9.
- MORTENSEN (Th.). 1921. Echinoderms of New Zealand and the Auckland-Campbell Islands. Echinoidea (Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914-1915. VIII). *Vidensk. Medd. fra Dansk. Naturfr. Foren.* Bd. 73.
- PFEFFER (G.). 1881. Die Clypeastriden des Hamburger Museums. *Verh. Naturw. Vereins Hamburg*.
- SLUITER (C. Ph.). 1895. Die Echiniden Sammlung des Museums zu Amsterdam. *Bijdr. Dierkunde Amsterdam*. Afl. 17. Amsterdam, 1895.
- SOUTHWELL (T.). 1911. Notes on the genera Margaritifera and Aviculidea, and on post-mortem colour changes in Echinoidea. *Ceylon Marine Biological reports*, n° 5.
- TOWER (W. L.). An abnormal Clypeastroid Echinoid. *Zool. Anz.* Bd. XXV, 1901, p. 188.
- WESTERGREN (A. M.). 1911. Echinoneus and Micropetalon. *Mem. Mus. Comp. Zoology*. Vol. XLIX, n° 2.
-

TABLE DES MATIÈRES

	Pages		Pages
CLYPEASTRIDÉS ET CASSIDULIDÉS....	5	<i>Laganum Joubini</i> nov. sp.	95
CLYPEASTRIDÉS	9	<i>Laganum retinens</i> nov. sp.	99
CLYPEASTRIDÆ	10	<i>Laganum Rullandi</i> nov. sp.	103
<i>Clypeaster Annandalei</i> nov. sp. ..	16	<i>Laganum versatile</i> nov. sp.	106
<i>Clypeaster destinatus</i> nov. sp. ...	33	<i>Peronella Lesueurii</i> (L. Agassiz). .	110
<i>Clypeaster fervens</i> nov. sp.	45	<i>Peronella macroproctes</i> nov. sp. .	113
<i>Clypeaster humilis</i> (Leske)	51	<i>Peronella merguiensis</i> nov. sp. ..	118
<i>Clypeaster rarispinus</i> Meijere ...	55	SCUTELLIDÆ	122
<i>Clypeaster amplificatus</i> nov. sp. .	60	<i>Echinodiscus auritus</i> (Leske) ...	123
Genre <i>Rhaphidoclypus</i>	66	<i>Echinodiscus bisperforatus</i> Leske	128
<i>Rhaphidoclypus reticulatus</i> (Lin-		FIBULARIIDÆ	131
né)	68	<i>Echinocyamus sollers</i> nov. sp. ..	132
ARACHNOIDIDÆ	71	<i>Echinocyamus crispus</i> Mazetti ..	137
<i>Arachnoides placenta</i> (Linné) ...	71	<i>Fibularia craniolaris</i> (Leske) ...	138
LAGANIDÆ	78	<i>Fibularia cribellum</i> Meijere ...	139
<i>Laganum Bonani</i> Klein	83	<i>Fibularia volva</i> L. Agassiz	139
<i>Laganum decagonale</i> de Blain-		CASSIDULIDÉS	140
ville	85	<i>Echinolampas ovatus</i> (Leske) ...	140
<i>Laganum depressum</i> (Lesson)...	88	<i>Echinolampas Alexandri</i> Lorient..	144
<i>Laganum tonganense</i> L. Agassiz. .	92	<i>Echinoneus cyclostomus</i> (Leske). .	147

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE I

Toutes les photographies se rapportent au *Clypeaster Annandalei*.

- Fig. 1. Échantillon A ; face dorsale légèrement grossie.
- Fig. 2. Échantillon B ; face ventrale légèrement grossie.
- Fig. 3. Plaque apicale et régions voisines. G. 3,5.
- Fig. 4. Coupe verticale du test pour montrer les piliers internes ; légèrement grossi.
- Fig. 5. Coupe verticale d'un autre échantillon ; légèrement grossi.
- Fig. 6. Échantillon C ; face dorsale. G. 1,3.
- Fig. 7. Échantillon C ; face ventrale. G. 1,3.

PLANCHE II

Toutes les photographies se rapportent au *Clypeaster Annandalei*.

- Fig. 1. La face ventrale du test a été enlevée pour montrer l'organisation interne, l'appareil masticateur a également été supprimé ; légèrement grossi.
- Fig. 2. Échantillon G ; face dorsale ; légèrement grossi.
- Fig. 3. Appareil masticateur vu par la face ventrale ; légèrement grossi.
- Fig. 4. Appareil masticateur vu par la face dorsale ; légèrement grossi.
- Fig. 5 à 10. Vues latérales de divers échantillons légèrement grossies.
- Fig. 5. Échantillon E.
- Fig. 6. Échantillon D.
- Fig. 7. Échantillon G.
- Fig. 8. Échantillon F.
- Fig. 9. Échantillon C.
- Fig. 10. Échantillon H.
- Fig. 11. Portion grossie d'un pétale. G. 4.

PLANCHE III

- Fig. 1. *Clypeaster humilis* de la Mer Rouge, ouvert par la face ventrale ; l'appareil masticateur a été laissé en place. G. 1,3.
- Fig. 2. *Clypeaster humilis* ; face dorsale d'un échantillon de la Mer Rouge. G. 1,3.
- Fig. 3. *Clypeaster humilis* ; face dorsale d'un autre individu. G. 1,3.
- Fig. 4. *Clypeaster humilis* ; même échantillon que celui de la fig. 1, mais l'appareil masticateur a été enlevé. G. 1,3.
- Fig. 5. *Clypeaster humilis* ; coupe verticale du test d'un échantillon desséché. G. 1,3.
- Fig. 6. *Clypeaster Annandalei* ; vue latérale d'une mâchoire. G. 3.
- Fig. 7. *Clypeaster Annandalei* ; appareil masticateur ; vue latérale un peu oblique de la région interradiale. G. 1,8.
- Fig. 8. *Clypeaster Annandalei* ; vue latérale de l'appareil masticateur avec une portion de la face ventrale voisine du test. G. 2,3.
- Fig. 9. *Clypeaster Annandalei* ; échantillon F ; face dorsale.
- Fig. 10. *Clypeaster amplificatus* ; plaque apicale. G. 4,2.
- Fig. 11. *Clypeaster amplificatus* ; portion grossie d'un pétale. G. 4,2.
- Fig. 12. *Clypeaster humilis* ; appareil masticateur, face dorsale. G. 1,3.

PLANCHE IV

- Fig. 1. *Clypeaster destinatus* ; échantillon A ; face dorsale ; légèrement grossi.
- Fig. 2. *Clypeaster destinatus* ; échantillon C ; face dorsale ; légèrement grossi.
- Fig. 3. *Clypeaster destinatus* ; échantillon B ; face dorsale ; légèrement grossi.
- Fig. 4. *Clypeaster destinatus* ; échantillon A ; face ventrale ; légèrement grossi.
- Fig. 5. *Clypeaster destinatus* ; échantillon C ; face ventrale ; légèrement grossi.
- Fig. 6. *Clypeaster destinatus* ; échantillon E anormal ; face dorsale. G. 1,3.
- Fig. 7. *Clypeaster destinatus* ; face ventrale du même. G. 1,3.
- Fig. 8. *Clypeaster destinatus* ; appareil apical du même. G. 4.
- Fig. 9. *Echinodiscus auritus* ; coupe verticale du test. G. 4,5.
- Fig. 10. *Echinolampas Alexandri* ; face dorsale légèrement grossie.
- Fig. 11. *Clypeaster destinatus* ; plaque apicale. G. 4.
- Fig. 12. *Clypeaster destinatus* ; portion grossie de la face dorsale du test. G. 4.
- Fig. 13. *Clypeaster destinatus* ; échantillon A ; vue latérale très légèrement grossie.
- Fig. 14. *Clypeaster destinatus* ; échantillon B ; vue latérale très légèrement grossie.

PLANCHE V

- Fig. 1. *Clypeaster rarispinus* ; échantillon dont la face ventrale a été enlevée pour montrer l'organisation interne. G. 2.
- Fig. 2. *Clypeaster rarispinus* ; échantillon ouvert par la face dorsale. G. 2.
- Fig. 3. *Clypeaster Annandalei* ; portion grossie d'un interradius de la face dorsale. G. 4.

- Fig. 4. *Clypeaster destinatus* ; appareil masticateur vu par la face dorsale. G. 1,4.
 Fig. 5. *Clypeaster destinatus* ; échantillon ouvert par la face ventrale avec l'appareil masticateur en place. G. 1,4.
 Fig. 6. *Clypeaster destinatus* ; autre échantillon dont l'appareil masticateur a été enlevé. G. 1,4.
 Fig. 7. *Clypeaster rarispinus* ; portion grossie de la face dorsale. G. 6.
 Fig. 8. *Arachnoides placenta* ; échantillon ouvert par la face ventrale. G. 1,4.
 Fig. 9. *Arachnoides placenta* ; échantillon ouvert par la face dorsale ; les glandes génitales recouvrent en grande partie le tube digestif. G. 1,4.
 Fig. 10. *Arachnoides placenta* ; même échantillon dont les glandes génitales ont été partiellement enlevées pour dégager le tube digestif. G. 1,4.

PLANCHE VI

- Fig. 1. *Clypeaster fervens* ; face dorsale. G. 1,2.
 Fig. 2. *Clypeaster fervens* ; face ventrale. G. 1,2.
 Fig. 3. *Rhaphidoclypus reticulatus* ; test desséché dont la face dorsale a été en partie enlevée. G. 2.
 Fig. 4. *Rhaphidoclypus reticulatus* ; échantillon en alcool dont la face dorsale a été en partie enlevée pour montrer le tube digestif. G. 2.
 Fig. 5. *Echinolampas ovatus* ; face dorsale. G. 1,5.
 Fig. 6. *Clypeaster fervens* ; vue latérale. G. 1,2.
 Fig. 7. *Clypeaster rarispinus* ; face dorsale d'un échantillon à test légèrement allongé. G. 1,7.
 Fig. 8. *Clypeaster rarispinus* ; face dorsale d'un échantillon à peu près aussi large que long. G. 1,7.
 Fig. 9. *Clypeaster rarispinus* ; face dorsale d'un autre exemplaire dont les régions radiales sont proéminentes. G. 1,7.
 Fig. 10. *Clypeaster rarispinus* ; appareil masticateur vu par la face ventrale. G. 2.
 Fig. 11. *Clypeaster rarispinus* ; appareil masticateur vu par la face dorsale. G. 2.

PLANCHE VII

- Fig. 1. *Clypeaster amplificatus* ; face dorsale réduite d'un sixième environ.
 Fig. 2. *Clypeaster amplificatus* ; face ventrale ; même réduction.

PLANCHE VIII

- Fig. 1. *Peronella Lesueuri* ; échantillon de moyennes dimensions. G. 1,8.
 Fig. 2. *Peronella Lesueuri* ; échantillon de grande taille très légèrement réduit.
 Fig. 3. *Peronella Lesueuri* ; portion grossie de la face dorsale d'un petit échantillon. G. 14.
 Fig. 4. *Peronella Lesueuri* ; portion grossie de la face dorsale d'un autre échantillon. G. 7.

- Fig. 5. *Laganum decagonale* ; portion grossie de la face dorsale. G. 8.
 Fig. 6. *Peronella Lesueuri* ; vue radiographique de l'échantillon représenté fig. 2 et réduite de près de moitié.
 Fig. 7. *Peronella Lesueuri* ; face ventrale d'un petit échantillon. G. 2.
 Fig. 8. *Peronella Lesueuri* ; face ventrale d'un autre échantillon. G. 2.
 Fig. 9. *Laganum Joubini* ; face ventrale du plus grand échantillon. Grandeur naturelle.
 Fig. 10. *Peronella Lesueuri* ; face ventrale d'un petit échantillon. G. 2.

PLANCHE IX

- Fig. 1. *Laganum depressum* ; échantillon ouvert par la face ventrale. G. 1,6.
 Fig. 2. *Laganum depressum* ; échantillon ouvert par la face dorsale. G. 1,8.
 Fig. 3. *Laganum Rullandi* ; portion grossie de la face dorsale. G. 8.
 Fig. 4. *Laganum Bonani* ; échantillon ouvert par la face ventrale. G. 2.
 Fig. 5. *Peronella macroproctes* ; échantillon A ; portion grossie de la face dorsale. G. 12.
 Fig. 6. *Laganum Joubini* ; face dorsale du petit exemplaire légèrement grossie.
 Fig. 7. *Laganum depressum* ; face ventrale légèrement grossie.
 Fig. 8. *Laganum depressum* ; face dorsale du même échantillon légèrement grossie.
 Fig. 9. *Laganum Joubini* ; face dorsale du grand exemplaire. Grandeur naturelle.
 Fig. 10. *Laganum Rullandi* ; face ventrale. G. 2,7.
 Fig. 11. *Peronella macroproctes*, échantillon C ; face dorsale. G. 4.
 Fig. 12. *Laganum Joubini* ; face ventrale du petit exemplaire. Grandeur naturelle.
 Fig. 13. *Laganum Rullandi* ; face dorsale. G. 2,7.
 Fig. 14. *Peronella macroproctes* ; face dorsale de l'échantillon D. G. 4.

PLANCHE X

- Fig. 1. *Peronella merguiensis* ; face dorsale du plus grand échantillon (A). G. 1,5.
 Fig. 2. *Peronella merguiensis* ; face ventrale du même. G. 1,5.
 Fig. 3. *Peronella merguiensis* ; échantillon plus petit (B) dont une partie de la face ventrale a été enlevée. G. 2,5.
 Fig. 4. *Peronella merguiensis* ; plaque apicale et régions voisines. G. 5.
 Fig. 5. *Laganum retinens* ; face dorsale du plus grand échantillon (A). G. 1,7.
 Fig. 6. *Laganum retinens* ; plaque apicale et régions voisines du même. G. 7.
 Fig. 7. *Clypeaster Annandalei* ; vue radiographique réduite de plus de 2/5.
 Fig. 8. *Laganum retinens* ; face dorsale de l'échantillon C. G. 2.
 Fig. 9. *Laganum retinens* ; face ventrale de l'échantillon B dont une portion du test a été enlevée. G. 2,4.
 Fig. 10. *Peronella macroproctes* ; face ventrale du plus grand échantillon A. G. 2.

- Fig. 11. *Peronella macroproctes* ; face dorsale du même. G. 4.
 Fig. 12. *Peronella macroproctes* ; face ventrale de l'échantillon B. G. 4.
 Fig. 13. *Laganum retinens* ; face ventrale de l'échantillon A. G. 1,7.
 Fig. 14. *Echinodiscus auritus* ; vue radiographique réduite de plus de 2/5.

PLANCHE XI

- Fig. 1. *Echinarachnius parma* ; individu ouvert par la face dorsale ; les glandes génitales ont été laissées en place. G. 1,4.
 Fig. 2. *Echinarachnius parma* ; individu ouvert par la face ventrale. G. 1,4.
 Fig. 3. *Laganum decagonale* ; échantillon ouvert par la face dorsale. G. 2.
 Fig. 4. *Peronella Lesueuri* ; échantillon ouvert par la face ventrale. G. 2.
 Fig. 5. *Echinodiscus auritus* ; échantillon ouvert par la face dorsale. Grandeur naturelle.
 Fig. 6. *Echinodiscus auritus* ; échantillon ouvert par la face ventrale. Grandeur naturelle.
 Fig. 7. *Echinarachnius parma* ; échantillon ouvert par la face dorsale et dont les glandes génitales ont été en partie enlevées. G. 1,4.

PLANCHE XII

- Fig. 1. *Laganum versatile*, échantillon A ; face dorsale. G. 1,5.
 Fig. 2. *Laganum versatile*, même échantillon ; face ventrale. G. 1,5.
 Fig. 3. *Laganum versatile* ; exemplaire B dont la face ventrale a été enlevée. G. 1,5.
 Fig. 4. *Laganum versatile* ; échantillon A ; vue latérale. G. 1,5.
 Fig. 5. *Laganum tonganense* ; face dorsale. Grandeur naturelle.
 Fig. 6. *Echinocyamus sollers* ; échantillon muni de ses piquants. Face ventrale. G. 6.
 Fig. 7. *Echinocyamus sollers* ; autre échantillon ; face ventrale. G. 6.
 Fig. 8. *Echinocyamus sollers* ; échantillon dépouillé des piquants ; face ventrale. G. 6.
 Fig. 9 à 12. *Echinocyamus sollers* ; quatre échantillons vus par la face dorsale. G. 6.
 Fig. 13. *Echinocyamus sollers* ; face ventrale. G. 6.
 Fig. 14. *Echinocyamus sollers* ; échantillon dont la face dorsale a été enlevée. G. 6.
 Fig. 15. *Fibularia volva* ; face dorsale. G. 6,2.
 Fig. 16. *Echinocyamus crispus* ; face dorsale d'un échantillon de Mangalore. G. 7.
 Fig. 17. *Echinocyamus crispus* ; face dorsale d'un autre échantillon de la même localité. G. 7.
 Fig. 18. *Echinocyamus sollers* ; vue latérale. G. 6.
 Fig. 19. *Echinocyamus sollers* ; vue latérale d'un autre échantillon. G. 6.
 Fig. 20. *Fibularia cribellum* ; vue latérale. G. 6.
 Fig. 21. *Echinocyamus crispus* ; échantillon dont la face dorsale a été enlevée. G. 6.

PLANCHE XIII

Toutes les figures sont des reproductions d'épreuves radiographiques en grandeur naturelle ; les échantillons sont vus par la face dorsale.

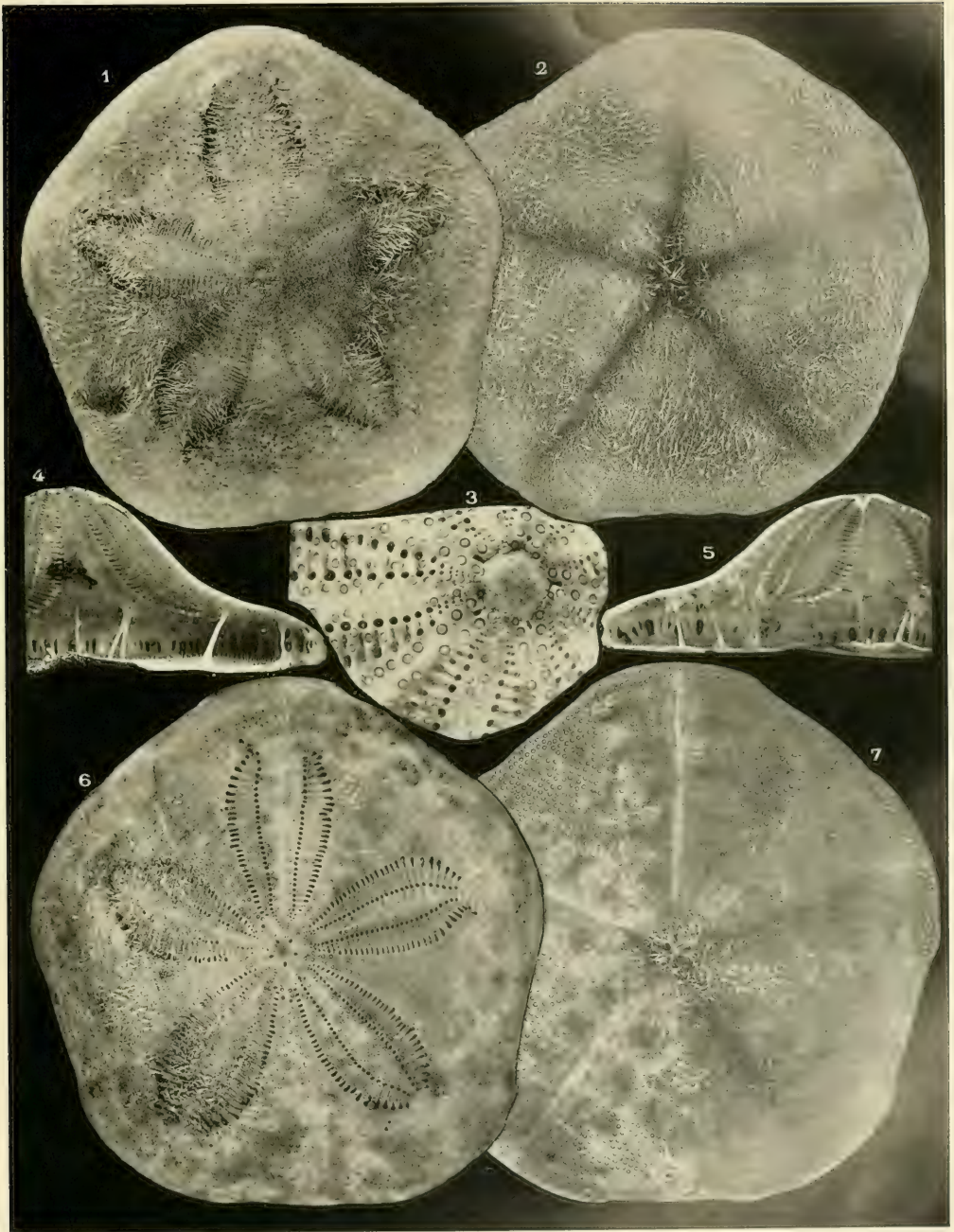
- Fig. 1. *Clypeaster amplificatus*.
 Fig. 2. *Laganum Joubini*, le petit exemplaire.
 Fig. 3. *Laganum depressum*.
 Fig. 4. *Peronella macroproctes*.
 Fig. 5. *Laganum Rullandi*.
 Fig. 6. *Clypeaster fervens*.
 Fig. 7. *Peronella merquienensis*.
 Fig. 8. *Laganum Joubini*, le grand exemplaire.
 Fig. 9. *Laganum tonganense*, le petit exemplaire.

PLANCHE XIV

- Fig. 1. *Clypeaster Annandalei* ; a, valves de grands tridactyles, G. 90 ; b, valve de petit tridactyle, G. 120 ; c, rosette d'un tube ambulacraire, G. 230 ; d, valve de trifolié, G. 230 ; e, piquants primaires, G. 35 ; f, piquants miliaires, G. 75.
 Fig. 2. *Laganum depressum* ; a, valves de grand tridactyle, G. 135 ; b, valve de grand tridactyle, G. 180 ; c, pédicellaires ophicéphales, G. 80 ; d, valves de petits tridactyles, G. 230.
 Fig. 3. *Clypeaster destinatus* ; a, piquant miliaire, G. 120 ; b, grand piquant primaire, G. 35 ; c, rosette d'un tube ambulacraire, G. 230 ; d, valves de grands tridactyles, G. 120 ; e, valves de petits tridactyles, G. 120 ; f, valve d'ophicéphale, G. 120 ; valves de trifoliés, G. 230.
 Fig. 4. *Laganum tonganense* ; a, valves de grand tridactyle, G. 135 ; b, valve de petit tridactyle, G. 135 ; c, pédicellaires ophicéphales, G. 80.
 Fig. 5. *Clypeaster humilis* ; a, valves de grand tridactyle, G. 75 ; b, valves de trifolié, G. 230 ; c, rosette d'un tube ambulacraire, G. 230 ; d, valve de petit tridactyle, G. 125 ; e, grand tridactyle entier, G. 75.
 Fig. 6. *Laganum Bonani* ; a, valves de grands tridactyles, G. 180 ; b, valve de trifolié, G. 230 ; c, valves de petit tridactyle, G. 180 ; d, petit pédicellaire didactyle entier, G. 180.
 Fig. 7. *Laganum Joubini* ; a, valves de grand tridactyle, G. 135 ; b, grand tridactyle entier, G. 80 ; c, petit tridactyle entier, G. 230 ; d, ophicéphales, G. 80.
 Fig. 8. *Echinolampas oviformis* ; a, valve de petit tridactyle, G. 125 ; b, valve de trifolié, G. 230 ; c, grand tridactyle entier, G. 100.
 Fig. 9. *Clypeaster rarispinus* ; a, valves de grand tridactyle, G. 110 ; b, grand tridactyle entier, G. 75.

PLANCHE XV

- Fig. 1. *Clypeaster fervens* ; a, piquants primaires, G. 35 ; b, piquants secondaires, G. 75 ; c, valves de grands pédicellaires tridactyles, G. 120 ; d, valves de petits tridactyles, G. 120 ; e, valve de trifolié, G. 230 ; f, rosette terminale d'un tube ambulacraire, G. 230.
- Fig. 2. *Laganum Rullandi* ; a, piquants primaires, G. 50 ; b, piquants miliaires, G. 135.
- Fig. 3. *Laganum versatile* ; valve de pédicellaire tridactyle (la partie basilaire manque), G. 230.
- Fig. 4. *Fibularia craniolaris* ; a, pédicellaire ophicéphale, G. 230 ; b, piquant miliaire, G. 120 ; c, extrémité distale d'un piquant miliaire, G. 230 ; d, valve de trifolié, G. 230.
- Fig. 5. *Peronella Lesueuri* ; a, valves de pédicellaires tridactyles à tête raccourcie ; b, valve de tridactyle allongé ; c, valves de trifolié, G. 230.
- Fig. 6. *Echinocyamus solters* ; a, extrémité d'un piquant miliaire, G. 120 ; b, valve de pédicellaire ophicéphale, G. 230 ; c, valves de trifolié, G. 230 ; d, piquant primaire, G. 60.
- Fig. 7. *Laganum retinens* ; a, valve de petit tridactyle, G. 230 ; b, valve de grand tridactyle, G. 120 ; c, ophicéphale, G. 120 ; d, valve de trifolié, G. 230.
- Fig. 8. *Peronella merquiensis* ; a, piquants primaires, G. 50 ; b, piquants miliaires, G. 100 ; c, extrémité d'un piquant miliaire, G. 230 ; d, valve de pédicellaire ophicéphale et e de trifolié, G. 230.
- Fig. 9. *Echinodiscus hisperforatus* ; a, valve de pédicellaire bifolié, G. 230 ; b, valves de petits tridactyles, G. 175 ; c, bifolié entier, G. 230 ; d, petit tridactyle entier, G. 175.
- Fig. 10. *Rhaphidoclypus reticulatus* ; a, valve de petit tridactyle, G. 120 ; b, valves de grands tridactyles, G. 75 ; c, valves de trifoliés, G. 230 ; d, valve d'ophicéphale, G. 120 ; e, piquant miliaire, G. 120 ; f, piquant primaire, G. 75.
- Fig. 11. *Peronella macroproctes* ; a, valve de grand tridactyle, G. 125 ; b, pédicellaire ophicéphale, G. 150 ; c, trois valves de trifoliés, G. 230 ; d, valve de petit tridactyle, G. 150 ; e, extrémité d'un piquant miliaire, G. 230 ; f, piquant primaire, G. 50.
- Fig. 12. *Echinodiscus auritus* ; a, piquant miliaire avec sa gaine tégumentaire formant une expansion terminale, G. 75 ; b, valves de grands tridactyles, G. 120 ; c, grand tridactyle entier ; d, piquants miliaires dénudés, G. 60 ; e, piquant primaire, G. 35 ; f, valve de trifolié, G. 230 ; g, pédicellaire ophicéphale, G. 45.
- Fig. 13. *Laganum decagonale* ; a, partie terminale d'un piquant miliaire, G. 230 ; b, piquant primaire, G. 70 ; c, valves isolées de petits tridactyles, G. 230 ; d, valve de trifolié, G. 230.
- Fig. 14. *Arachnoides placenta* ; valves de pédicellaire bifolié, G. 230.



R. Köhler phot.

S. — Lyonnaise de Phot. chromogravure

CLYPEASTER ANNANDALEI.



R. Köhler phot.

S. — L'annale de Photocolor, 200000

CLYPEASTER ANNANDALEI.

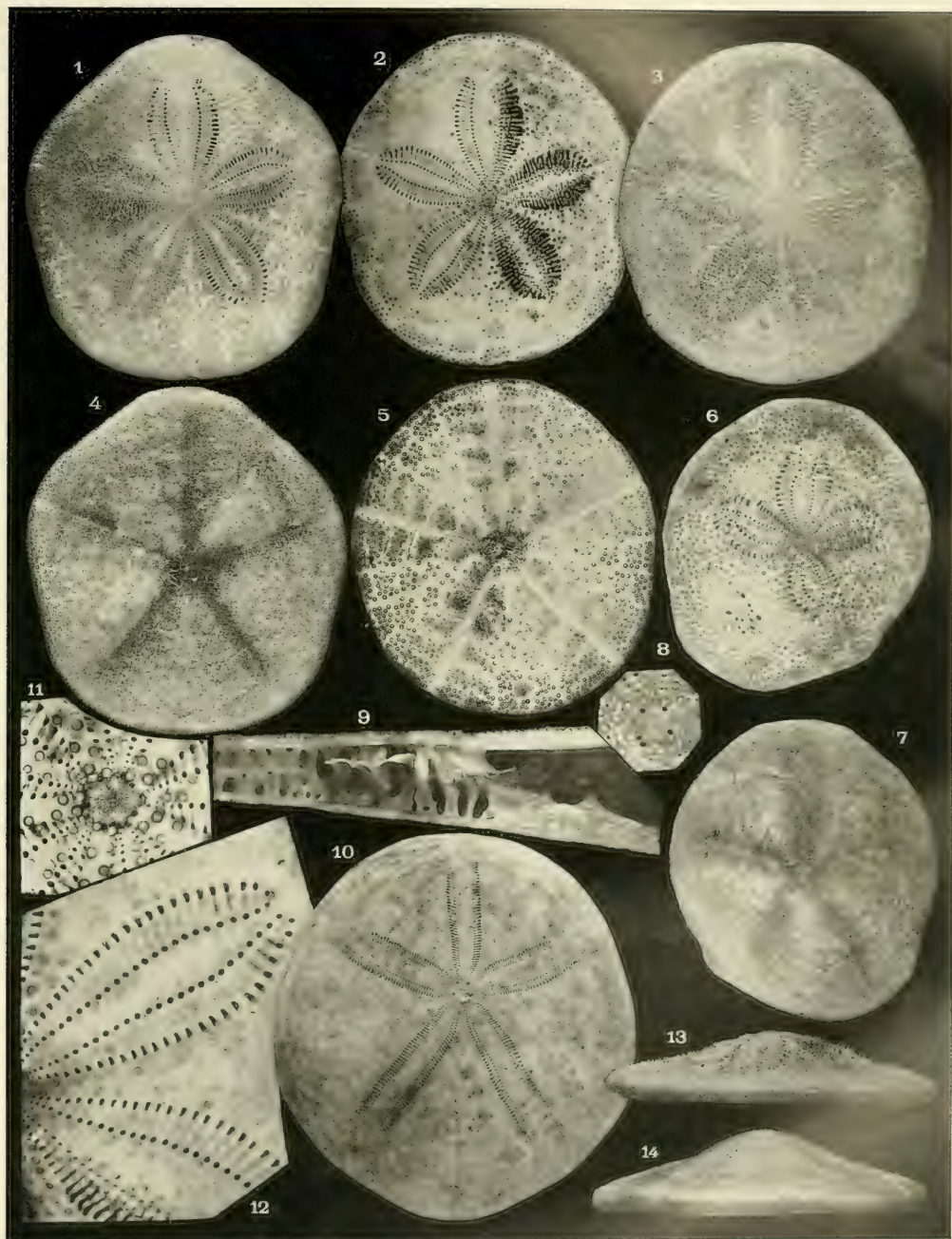


R. Kohler phot.

S. - L'Eschmuis de Proudhon, 1891, p. 101.

1-5 et 12 CLYPEASTER HUMILIS. 6-9 CLYPEASTER ANNANDALEI.

10-11 CLYPEASTER AMPLIFICATUS.

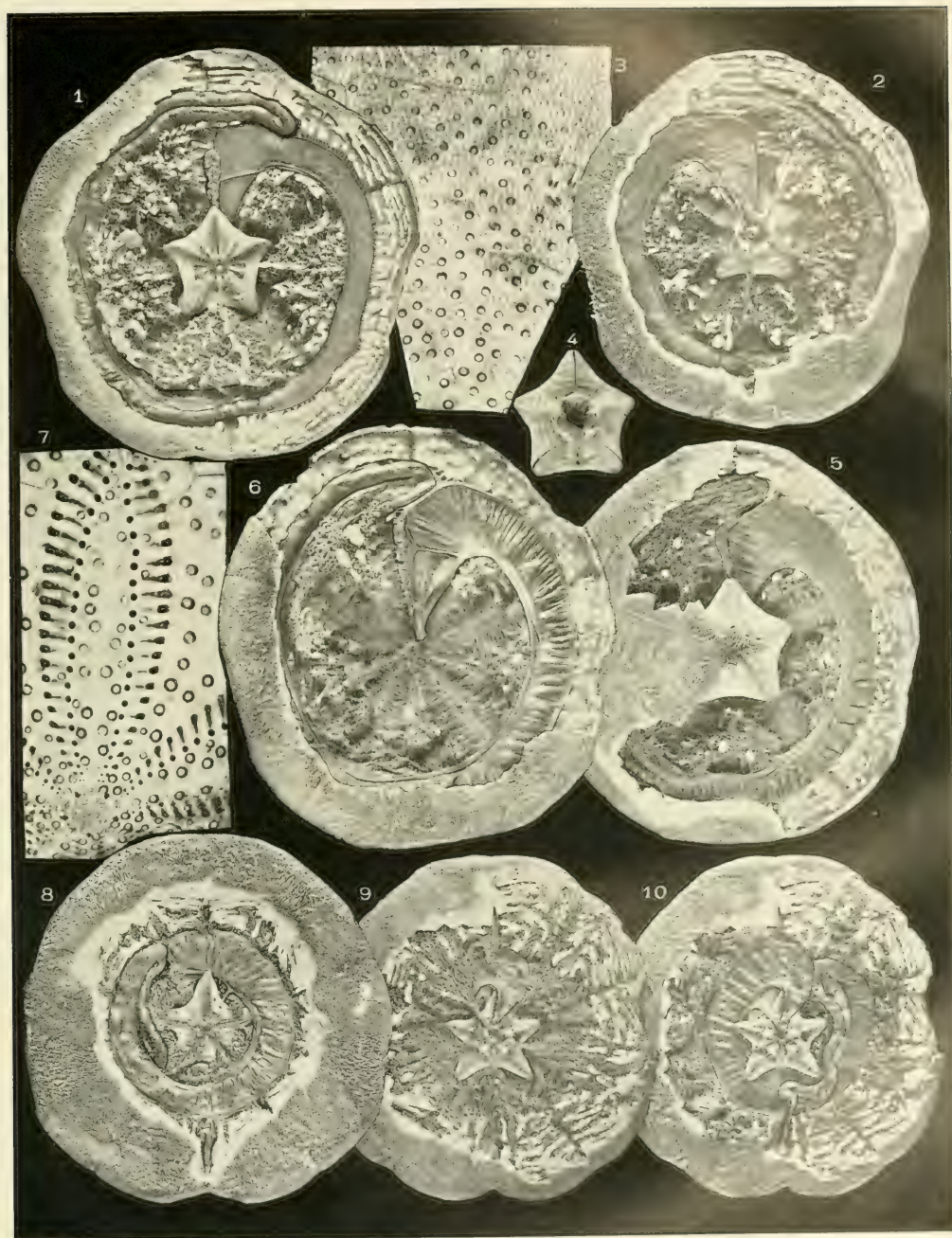


R. Kohler phot.

S. — Lyon: J. S. de P. et de C. — 1904.

1-8 et 11-13 CLYPEASTER DESTINATUS. 9 ECHINODISCUS AURITUS.

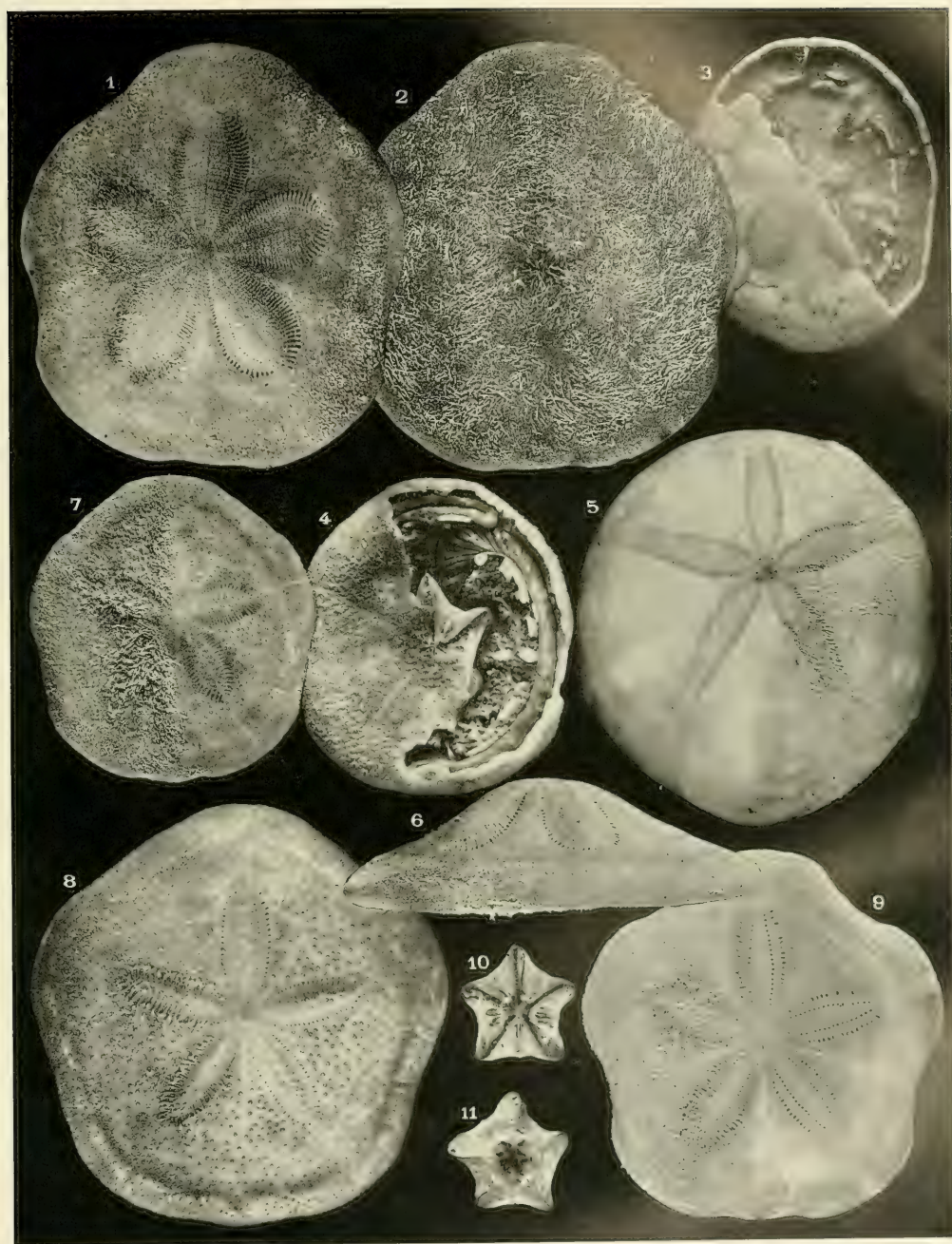
10 ECHINOLAMPAS ALEXANDRI.



R. Köhler phot.

Sté Lyonnaise de Photochromogravure

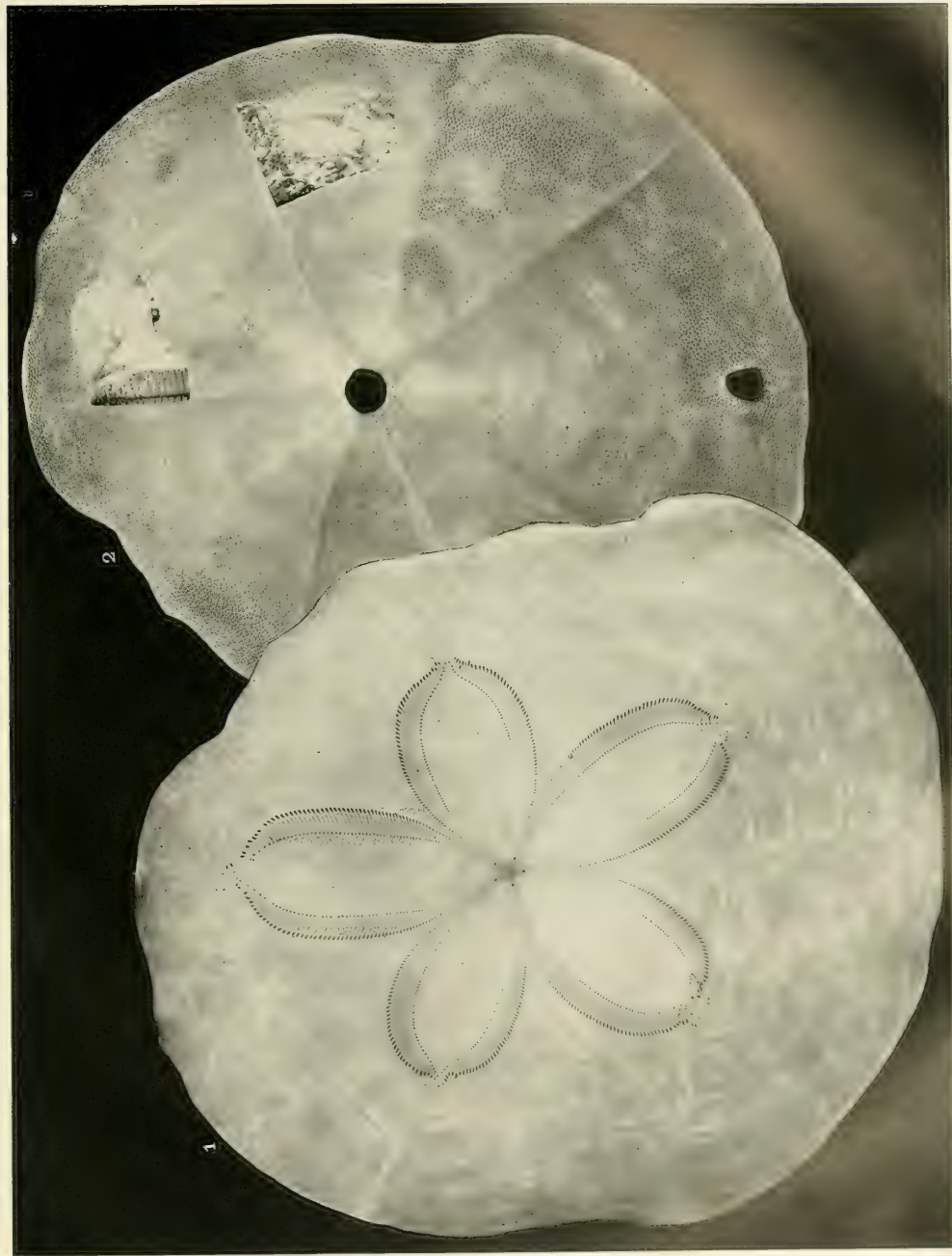
1, 2 et 7 CLYPEASTER RARISPINUS. 3 CLYPEASTER ANNANDALEI.
4-6 CLYPEASTER DESTINATUS. 8-10 ARACHNOIDES PLACENTA.

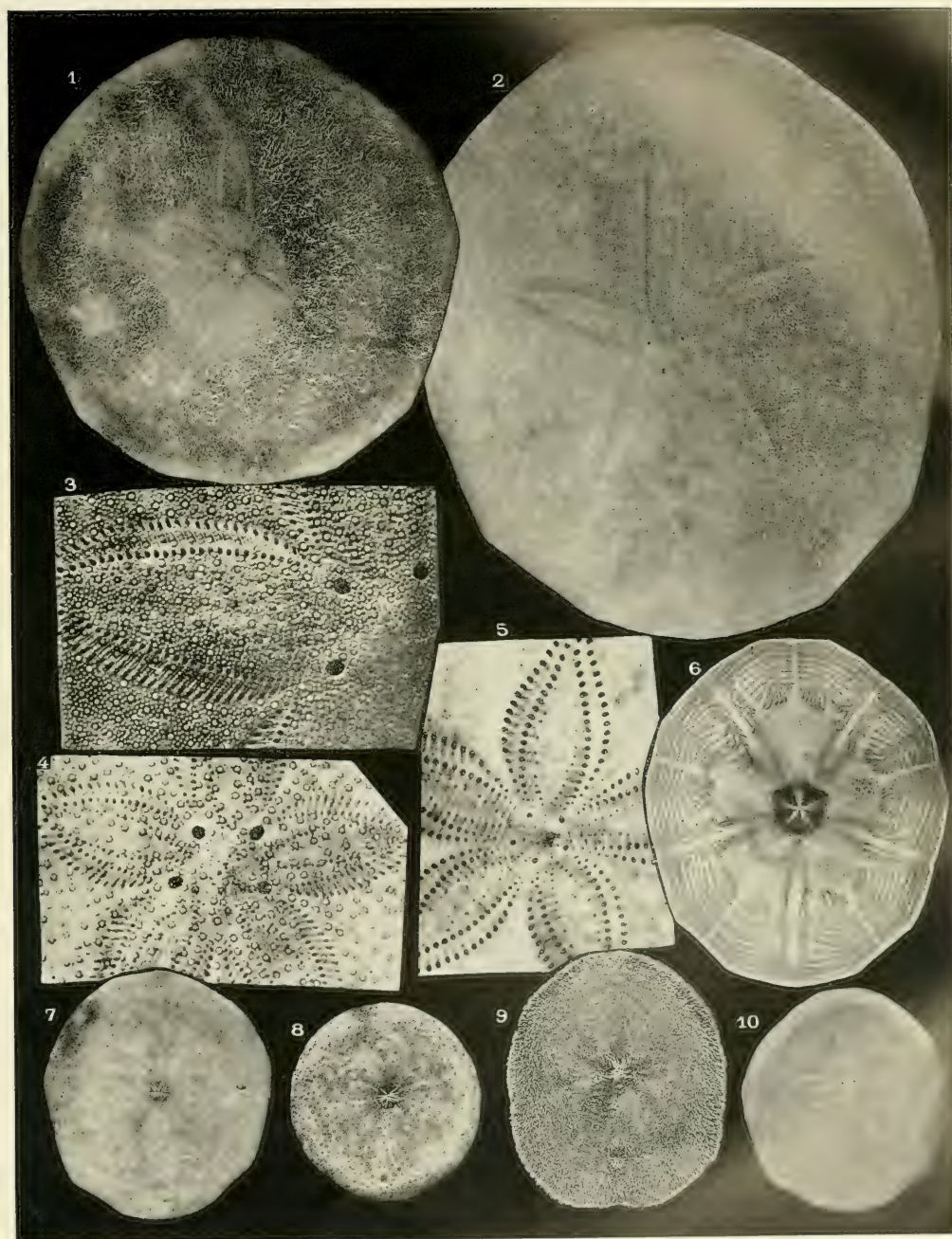


R. Köhler phot.

S. Lyonnaise de Photochromographie

1, 2 et 6 CLYPEASTER FERVENS. 3-4 RHAPHIDOCLYPEUS RETICULATUS.
5 ECHINOLAMPAS OVATUS. 7-11 CLYPEASTER RARISPINUS.

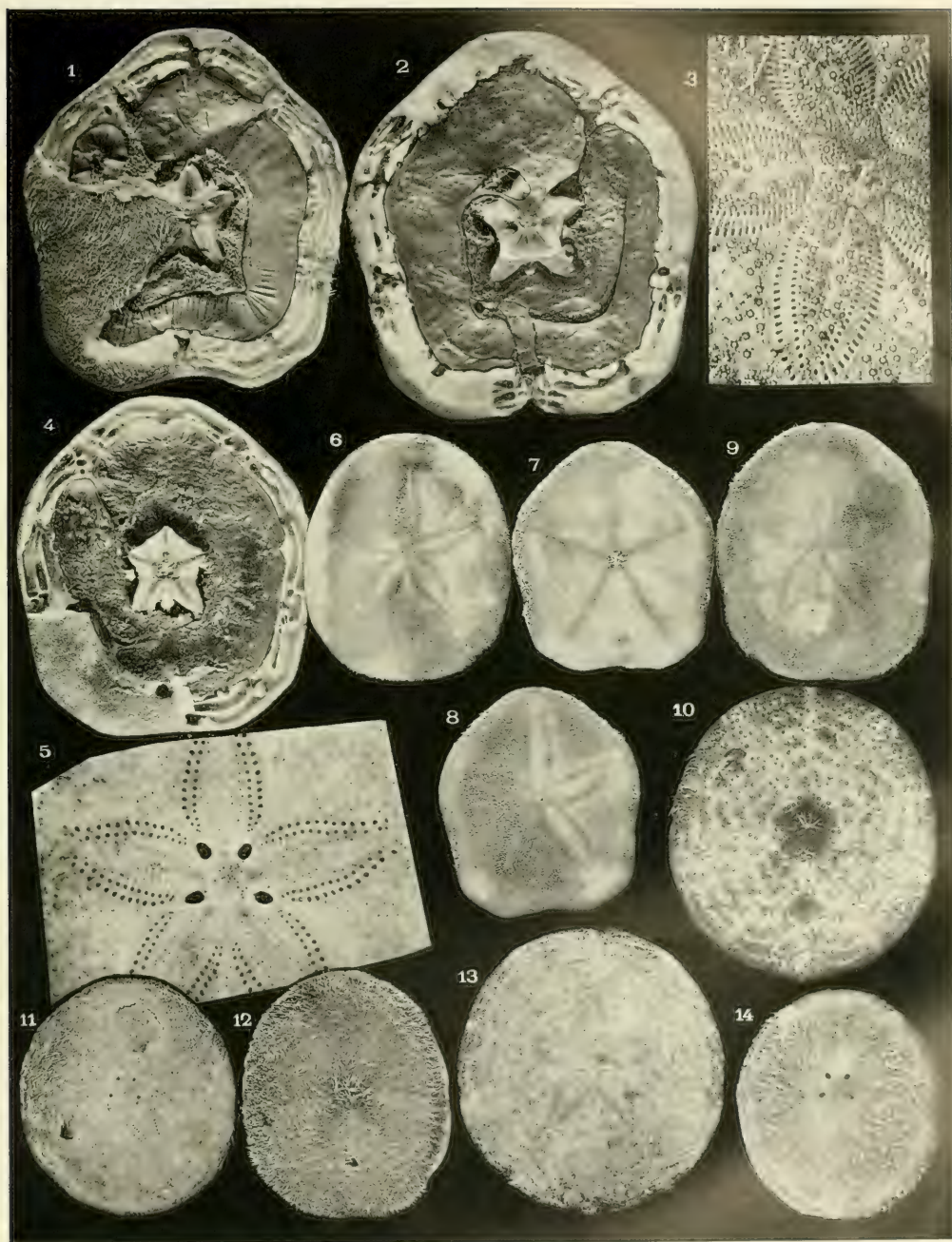




R. Kohler phot.

Sté Lyonnaise de Photochromogravure

1-4, 6-8 et 10 PERONELLA LESUEURI. 5 LAGANUM DECAGONALE. 9 LAGANUM JOUBINI.



R. Kohler phot.

S^{te} Lyonnaise de Photochromogravure

1, 2, 7 et 8 LAGANUM DEPRESSUM. 3, 10 et 13 LAGANUM RULLANDI. 4 LAGANUM BONANI.
5, 11 et 14 PERONELLA MACROPROCTES. 6, 9 et 12 LAGANUM JOUBINI.



R. Kohler phot.

S^{ie} Lyonnaise de Photochromographe

1 à 4 PERONELLA MERGUIENSIS. 5, 6, 8, 9 et 13 LAGANUM RETINENS.

7 CLYPEASTER ANNANDALEI.

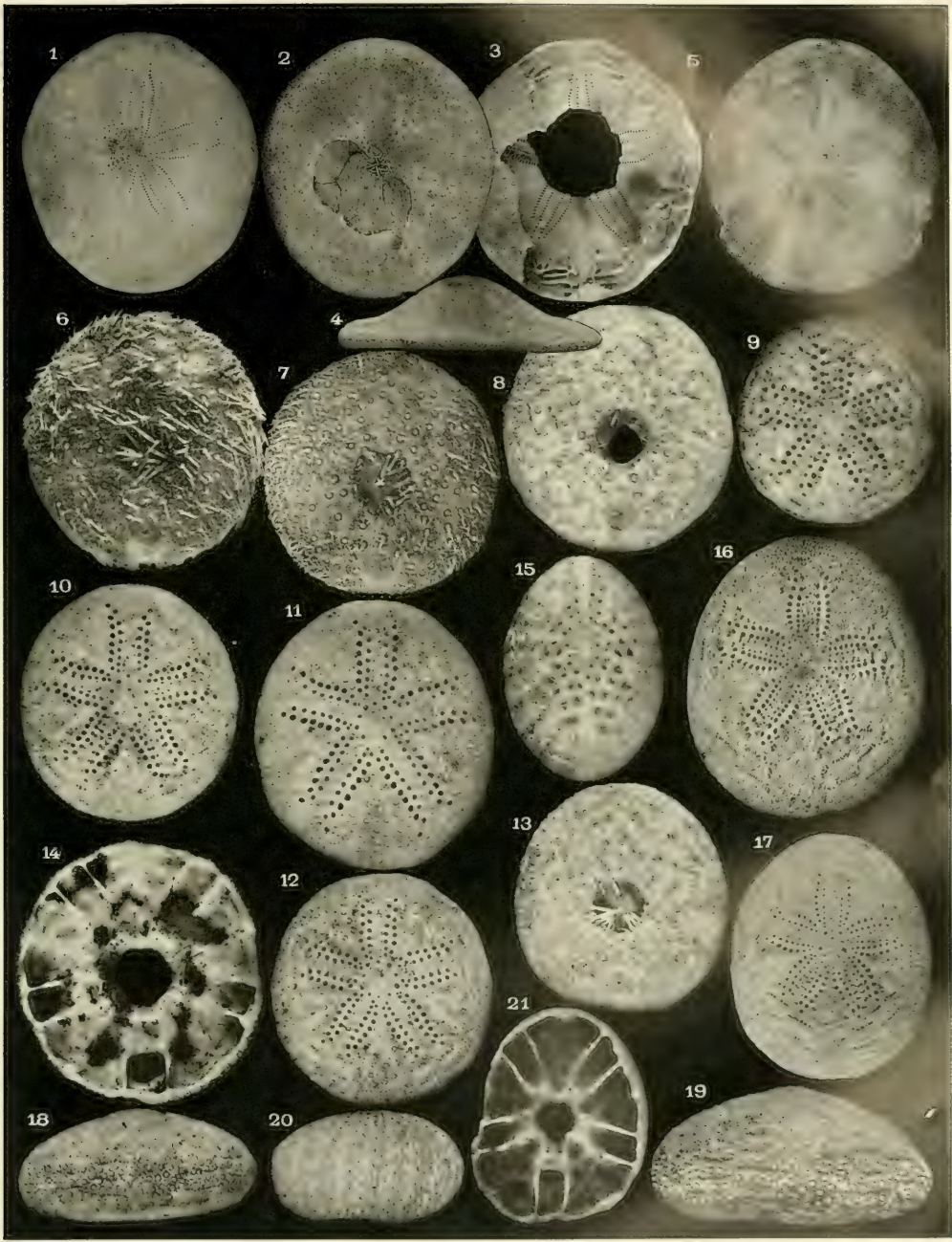
10-12 PERONELLA MACROPROCTES. 14 ECHINODISCUS AURITUS



R. Köhler phot.

Service de Photographie de l'Université de Paris

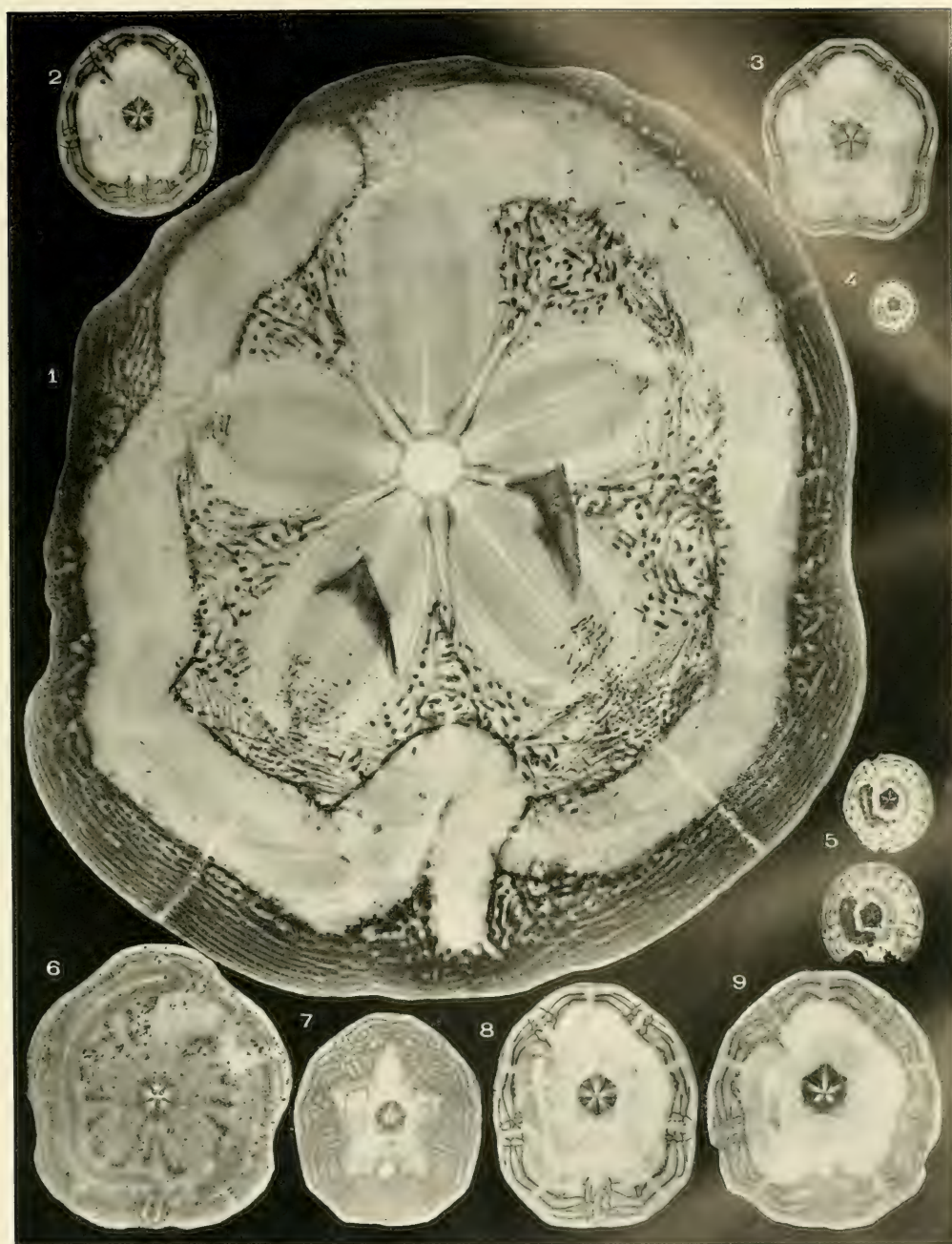
1, 2 et 7 ECHINARACHNIUS PARMA. 3 LAGANUM DECAGONALE.
4 PERONELLA LESUEURI. 5-6 ECHINODISCUS AURITUS.



R. Köhler phot.

S. L'Eschasse de Photochromogravure

1-4 LAGANUM VERSATILE. 5 LAGANUM TONGANENSE. 6-14 et 18-19 ECHINOCYAMUS SOLLERS.
15 FIBULARIA VOLVA. 16-17 et 21 ECHINOCYAMUS CRISPUS. 20 FIBULARIA CRIBELLUM.



R. Köhler phot.

Sc. Lyonnaise de Photochromographie

- 1 CLYPEASTER AMPLIFICATUS. 2 LAGANUM JOUBINI. 3 LAGANUM DEPRESSUM.
 4 PERONELLA MACROPROCTES. 5 LAGANUM RULLANDI. 6 CLYPEASTER FERVENS.
 7 PERONELLA MERGUIENSIS. 8 LAGANUM JOUBINI. 9. LAGANUM TONGANENSE.



R. Köhler phot.

S^ce Lyonnaise de Photochromogravure

- 1 CLYPEASTER ANNANDALEI. 2 LAGANUM DEPRESSUM. 3 CLYPEASTER DESTINATUS.
 4 LAGANUM TONGANENSE. 5 CLYPEASTER HUMILIS. 6. LAGANUM BONANI.
 7 LAGANUM JOUBINI. 8 ECHINOLAMPAS OVATUS. 9 CLYPEASTER RARISPINUS.



R. Kohler phot.

St. Lyonnaise de Photochromographie

- 1 CLYPEASTER FERVENS. 2 LAGANUM RULLANDI. 3 LAGANUM VERSATILE.
 4 FIBULARIA CRANIOLARIS. 5 PERONELLA LESUEURI. 6 ECHINOCYAMUS SOLLERS.
 7 LAGANUM RETINENS. 8 PERONELLA MERGUIENSIS. 9 ECHINODISCUS BISPERFORATUS.
 10 RHAPHIDOCYPUS RETICULATUS. 11 PERONELLA MACROPROCTES.
 12 ECHINODISCUS AURITUS. 13 LAGANUM DECAGONALE. 14 ARACHNOIDES PLACENTA.



SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 00722 8638